

ALAUDA

Revue internationale d'Ornithologie

XLIII N° 4 1975
(décembre)

FR ISSN 0002-4619

Secrétaires de Rédaction
Henri Heim de Balsac et Jacques Vielliard

Bulletin trimestriel de la Société d'Etudes Ornithologiques
Ecole Normale Supérieure
Paris

ALAUDA

Revue fondée en 1929

Fondateurs décédés :

Jacques de CHAVIGNY, Jacques DELAMAIN,
Henri JOUARD, Louis LAVAUDEN, Paul PARIS,
Paul POTY

Revue internationale d'Ornithologie
Organe de la

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES

Association fondée en 1933

Siège social : École Normale Supérieure, Laboratoire de Zoologie
46, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05

Cotisations, abonnements, achats de publications : voir page 3 de la couverture.
Envoi de publications pour compte rendu ou en échange d'*Alauda*, envoi de manuscrit, demandes de renseignement, demandes d'admission et toute correspondance doivent être adressés à la *Société d'études ornithologiques*.
Séances de la Société : voir la chronique dans *Alauda*.

AVIS AUX AUTEURS

La Rédaction d'*Alauda*, désireuse de maintenir la haute tenue scientifique de ses publications, soumettra les manuscrits aux spécialistes les plus qualifiés et décidera en conséquence des remaniements éventuels. Avis en sera donné aux auteurs. La Rédaction d'*Alauda* pourra aussi modifier les manuscrits pour en normaliser la présentation. L'envoi de manuscrit implique l'acceptation de ces règles d'intérêt général.

La Rédaction d'*Alauda* reste libre d'accepter, d'amender (par ex. quant à la nomenclature en vigueur) ou de refuser les manuscrits qui lui seront proposés. Elle pourra de même ajourner à son gré leur publication.

Elle serait reconnaissante aux auteurs de présenter des manuscrits tapés à la machine, *n'utilisant qu'un côté de la page* et sans addition ni rature.

Faute aux auteurs de demander à faire eux-mêmes la correction de leurs épreuves (pour laquelle il leur sera accordé un délai max. de 8 jours), cette correction sera faite *ipso facto* par les soins de la Rédaction sans qu'aucune réclamation puisse ensuite être faite par ces auteurs.

Alauda ne publiant que des articles signés, les auteurs conserveront la responsabilité entière des opinions qu'ils auront émises.

ALAUDA

Revue internationale d'Ornithologie

XLIII | N° 4 | 1975

Alauda 43 (4), 1975, 337-362

L'AVIFAUNE NICHEUSE DE LA DURANCE DANS LES ALPES DE HAUTE-PROVENCE

2186

par Claude Crocq

Introduction

Le département des Alpes de Haute-Provence est particulièrement mal connu au point de vue ornithologique. Les études récentes sur le Sud-Est français ont porté, soit sur les régions plus septentrionales des Alpes ou du Dauphiné, soit sur des régions situées plus à l'ouest comme le département du Vaucluse (Salvan 1963, Blondel 1970), soit sur la région méditerranéenne proprement dite (massifs des Alpilles, de la Sainte-Beaume, de la Sainte-Victoire ; *cf.* Rivoire 1952, Cheylan 1974), ou bien ces études ont porté seulement sur certaines espèces, par exemple les rapaces (Thiollay 1966-1969). Pour certaines régions du Sud-Est, il faudrait donc recourir aux quelques ouvrages très généraux datant du siècle dernier (Roux 1825-1830, Jaubert et Barthélémy-Lapommeraye 1859). Nous avons donc estimé utile d'entreprendre une étude sur l'avifaune nicheuse de cette région que nous connaissons bien puisque nous y habitons depuis une dizaine d'années. Outre nos notes personnelles, nous avons consulté la plupart des observateurs qui, à notre connaissance, résident dans la région : J.-L. Brisson et C. Tardieu à Manosque, J.-L. Mille à Château-Arnoux, J. Rispail à Sisteron. Cette première étude est essentiellement qualitative, nous permettant de présenter la répartition de l'avifaune.

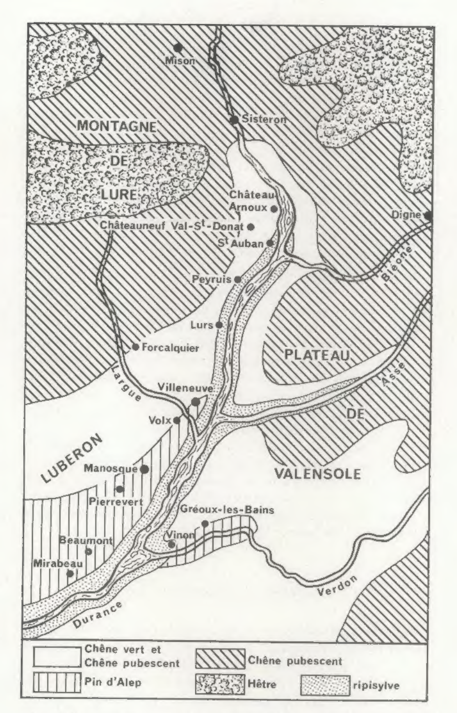
Localisation de l'aire étudiée

Nous nous sommes limités à une portion de vallée et à ses abords immédiats : la Basse-Durance, sur 55 km de son parcours, de Château-Arnoux à Mirabeau. Mais, alors que la largeur de la vallée varie entre 1 et 5 km, nous donnerons à l'aire étudiée une largeur d'une quinzaine de kilomètres, ce qui la fera déborder de la vallée sur une bande de plateaux et de collines. Cette aire d'environ 825 km^2 montre un échantillonnage de milieux qui rend bien compte de l'ensemble de la région.

En amont de Château-Arnoux, la vallée souvent resserrée, est nettement engagée dans le complexe alpin dont elle subit fortement l'influence climatique, avec les incidences que cela comporte sur la composition de la flore et de la faune. En aval de Château-Arnoux le lit de la rivière s'étale en de nombreux bras et la vallée, qui accueille plus largement les influences méditerranéennes, acquiert une physionomie différente ; les collines calcaires et les plateaux de poudingue qui la bordent sont modérément élevés (300 à 700 m, point culminant 1 090 m). Notre étude ne portera que sur ces zones plus basses : à l'ouest, les gradins de Forcalquier et l'extrémité du Grand Lubéron ; à l'est, le plateau de Valensole, constitué d'alluvions arrachées à la montagne entre la fin du Miocène et le début du Quaternaire. Elle ne s'étendra pas au-delà de la cluse de Mirabeau qui marque le passage en Basse-Provence, zone plus nettement méditerranéenne.

La bande ainsi délimitée le long du cours de la Durance forme une certaine unité au point de vue climatique. En opposition avec les montagnes proches de Lure et les préalpes de Sisteron et de Digne, elle est inscrite à l'intérieur de l'isotherme de 12 °C. La température chaude en été, sans froid rigoureux en hiver, le régime des précipitations (600 à 700 mm en moins de 50 jours par an) l'apparentent au type méditerranéen. L'enneigement (3 à 10 jours par an) est très modéré par rapport aux régions limitrophes.

Ces conditions permettent à la vallée d'accueillir une partie de la flore et de la faune méditerranéennes. Ainsi le domaine du Chêne vert et les cultures d'oliviers remontent en se rétrécissant autour de la vallée jusqu'aux environs de Sisteron. Une certaine gradation décroissante s'observe cependant du sud au nord dans le caractère



La vallée de la Durance dans les Alpes de Haute-Provence : schéma de la couverture végétale et noms cités.

thermophile des éléments de cette végétation. Ainsi, dans la série de la chênaie d'yeuses, le faciès à Pin d'Alep s'arrête assez bas, de part et d'autre de Villeneuve ; cependant on peut rencontrer jusqu'à Volx quelques stations chaudes de Chêne kermès. De nombreuses espèces, sur les pentes de cette vallée, témoignent de son appartenance à la zone méditerranéenne : Genévriers de Phénicie et oxycèdre *Juniperus phoenicea* et *oxycedrus,* Micocoulier *Celtis australis,* Nerprun alaterne *Rhamnus alaternus,* Clématite flammette *Clematis flammula,* Lavande aspic *Lavanda latifolia,* Filaire à feuille étroite *Phillyrea angustifolia,* Hélianthème hérissé *Helianthemum hirtum.* Ces influences méridionales se font sentir également, quoique à un degré moindre, dans les vallées latérales des principaux affluents.

La Durance est une rivière de type alpin, au cours rapide. Abondamment alimenté par la fonte des neiges, son régime était autrefois très irrégulier et ses crues dévastatrices. Depuis plus d'un siècle, de nombreux canaux ont été aménagés dans la vallée pour utiliser l'eau de la rivière à des fins agricoles. Mais c'est à une époque récente qu'ont été entrepris les énormes travaux de l'E. D. F. (Serre-Ponçon, à une cinquantaine de kilomètres en amont de Sisteron, retient 1 270 millions de m^3 d'eau), qui ont transformé l'aspect et, dans une certaine mesure, l'écologie de la rivière, en réduisant fortement son débit et en régularisant son cours. Comme nous le verrons plus en détail, ces nouvelles conditions ont permis à la végétation de gagner et de se développer sur les bords et dans le lit du cours d'eau, et ont facilité l'implantation et la progression d'une avifaune particulière. Cette évolution du milieu est en cours. L'E. D. F. poursuit d'ailleurs actuellement ses travaux et un nouveau barrage est en construction à la hauteur de Sisteron.

Description des différents biotopes

Il suffira pour cette étude de distinguer 4 types de milieux regroupant 9 biotopes principaux. Si besoin est, nous ferons au cours de la discussion des distinctions plus précises. Pour la description phytogéographique, nous avons suivi Ozenda *et al.* (1970), mais n'en n'avons retenu que les grandes lignes, « les oiseaux répondant davantage à la physionomie du couvert végétal qu'à la nature des essences » (Blondel 1970).

1) Les collines.

Il conviendrait en principe de distinguer deux étages de végétation bien différents, celui de la chênaie d'yeuses et celui qui correspond à la chênaie de Chêne pubescent. Mais nous sommes dans un domaine, où l'interpénétration des deux séries est très fréquente. En ce qui concerne les oiseaux, beaucoup d'espèces de ces milieux de basses collines se rencontrent sur les deux étages de végétation ; seule la Fauvette mélanocéphale semble exclusivement inféodée à la série la plus chaude.

La chênaie d'yeuses est beaucoup plus étendue dans la moitié sud de notre secteur ; elle borde plus étroitement la vallée vers le nord, ou bien occupe les meilleures expositions et ne s'élève guère au-dessus de 500 m. La chênaie de Chêne pubescent recouvre la majeure partie des collines vers le nord, où le Pin d'Alep est remplacé par le Pin sylvestre, sans que cela ait d'incidence notable sur la composition du peuplement avien, même dans la partie la plus septentrionale de notre aire où apparaît une hêtraie vestigiale qui se mêle aux Chênes pubescents.

Dans ces chênaies les beaux fûts sont rares, la régénération étant trop lente par rapport à la fréquence des coupes et à la sécheresse du climat. Les pics, grimpereaux, mésanges et sittelles ne sont nombreux que dans les rares secteurs où la forêt est d'assez belle venue ; ailleurs c'est le domaine des Geai, Pouillots de Bonelli et véloce, Moyen-duc et Circaète près des bois de pins. Des stades plus dégradés, landes à thym et à lavande, cultures abandonnées, pâturages à moutons, occupent des superficies importantes ; on y rencontre surtout l'Alouette lulu, le Pipit rousseline, l'Engoulevent et parfois dans les parties les plus élevées ou les plus arides, le Bruant fou et le Traquet oreillard. La culture de l'olivier a beaucoup régressé et celle de l'amandier a presque disparu. Cependant les engrais et techniques agricoles modernes ont ramené diverses cultures, lavandins ou céréales, qui sont même très étendues sur le plateau de Valensole. On peut rencontrer là le Moineau soulcie, le Busard cendré et, plus couramment, la Linotte et la Perdrix rouge, ces oiseaux fréquentant également certains milieux de plaine.

2) Les biotopes rupestres.

La végétation appartient à la série rupicole du Chêne vert et du Genévrier de Phénicie. Ici, l'avifaune est surtout sensible aux sites

de nidification rupestre : rochers calcaires truffés de failles, de grottes et de trous. Les espèces les plus caractéristiques sont le Percnoptère, l'Aigle de Bonelli, le Grand-duc, le Merle bleu, le Martinet alpin et l'Hirondelle de rocher.

3) La vallée.

La vallée offre des biotopes plus variés que les milieux de collines et la présence d'une avifaune plus diversifiée nous conduit à établir une classification plus détaillée.

a) Les cultures.

Dans cette riche plaine alluviale, qui profite des facilités de l'irrigation et de l'arrosage, prospèrent des cultures fort diverses : céréales, fourrages, cultures maraîchères, vignobles, et surtout l'arboriculture fruitière « de type moderne », qui s'est beaucoup développée ces dernières décennies. Ces immenses vergers (principalement de pommiers et de pêchers) ne sont pas d'un grand intérêt, les arbres n'y atteignant jamais une taille suffisante pour offrir des sites de nidification aux oiseaux cavernicoles ; ils sont d'ailleurs traités régulièrement à fortes doses de pesticides, couverts en permanence de filets anti-grêle et, les jours de gel, des milliers de braseros répandent dans la vallée d'immenses nuages de fumée de mazout. Les oiseaux se tiennent plutôt en bordure, le long des haies, des chemins, des canaux, sur les talus, dans les bosquets et les ruines. Certaines espèces se reproduisent dans ces milieux de plaine exclusivement, comme l'Alouette calandre et l'Outarde canepetière en aval de Manosque ; d'autres peuvent se fixer ailleurs, dans d'autres milieux apparentés, comme le Busard cendré ou le Pipit rousseline, d'autres sont plus éclectiques encore.

b) Haies, bosquets, jardins et parcs.

Cette subdivision intéresse surtout les hôtes de la plaine cultivée qui ne nichent pas à terre mais ont besoin d'une strate plus élevée. Aucune espèce n'est particulière à ce milieu, mais certains fringilles et l'Hypolaïs polyglotte semblent y avoir leur optimum.

c) La ripisylve.

Des ripisylves ont toujours bordé les rives de la Durance. Actuellement, les cultivateurs riverains, n'ayant plus à craindre les crues, les font détruire au bull-dozer pour gagner de nouveaux terrains

aux labours. Heureusement, il s'en développe rapidement de nouvelles sur les parties émergées de la rivière. Ces ripisylves sont constituées de peupliers noirs et blancs, de saules, d'aulnes et de faux acacias. En sous-bois, les argousiers, les prunelliers, les ronces, les aubépines rendent parfois la pénétration difficile, tandis que lierre et clématite s'accrochent aux troncs et aux branches mortes. C'est l'habitat de prédilection, à des strates différentes, des Loriot, Rougegorge, pics, colombidés et rapaces diurnes et nocturnes (Epervier, Hobereau et surtout Milan noir) ; le Héron bihoreau et l'Aigrette garzette y nichent en colonies.

d) Les gravières.

Par suite de la régularisation de la rivière et de la diminution de son débit, une grande partie des îles et des rives du cours d'eau se sont stabilisées. Les plages de limon et les gravières sont plus longuement découvertes, ce qui favorise l'installation des limicoles. Les Petits Gravelots, par couples isolés ou par groupes, occupent la plupart de ces étendues favorables. Le Chevalier guignette est cantonné plus près des parties gagnées par une abondante strate herbacée ou buissonnante, stade intermédiaire qui prépare l'installation de la ripisylve. Le Goéland argenté, la Sterne pierregarin, l'Œdicnème criard ou le Cochevis huppé se reproduisent à l'occasion sur ces gravières garnies ou non de buissons épars (tamaris, argousiers, buddleas...).

e) Les roselières.

Partout où l'eau est plus calme, le long des bras et en particulier au bord des barrages, se sont développées des roselières étendues. D'après Archiloque *et al.*, qui ont étudié près de Mirabeau cette végétation pionnière, c'est la massette *Typha latifolia* qui joue le rôle de colonisateur, constituant une barrière protectrice derrière laquelle s'installent phragmitaies et joncheraies. Blongios, rallidés et fauvettes aquatiques sont en augmentation. Les barrages retiennent la Foulque et les Grèbes huppé et castagneux.

f) Les berges abruptes.

Les tranchées de limon, sable ou graviers, creusées par le courant ou par les pelleteuses, sont habitées par les espèces cavernicoles : Martin-pêcheur, Guêpier et Hirondelle de rivage.

4) Les habitations.

La liste est assez fournie des oiseaux qui peuvent profiter des habitations humaines pour y abriter et élever leur nichée : Martinet noir, Hirondelles de cheminée et de fenêtre, Moineaux domestique et friquet, Rougequeues à front blanc et noir, Mésanges charbonnière et bleue, Petit-duc, Chevêche, Effraie, Huppe etc...

Liste systématique des oiseaux nicheurs

Nous avons suivi l'ordre de l'*Inventaire des oiseaux de France* (Mayaud 1936). Pour la plupart des espèces, nous avons obtenu des preuves concrètes, souvent multiples, de leur nidification. Cela n'a cependant pas encore été possible pour certains oiseaux, considérés comme nicheurs probables. Les cas douteux sont mentionnés dans une liste annexe.

Grèbe huppé *Podiceps cristatus.* — Nicheur sur les différents barrages. A Beaumont, nous avons noté des jeunes en duvet, en compagnie de leurs parents, les 23.VI.72 et 10.VI.74.

Grèbe castagneux *Podiceps ruficollis.* — Présent en toute saison sur les plans d'eau. Un peu plus en amont, à Mison, J.-L. Mille a découvert des pontes en mai et juin 1971.

Héron pourpré *Ardea purpurea.* — Se rencontre d'avril à octobre pêchant près des barrages et sur certains points de la Durance, souvent par paires. En juin 1973, J.-L. Brisson et nous-même avons levé un couple dans une épaisse roselière, à Beaumont ; plus tard, nous avons rencontré un juvénile quelques kilomètres en amont. Des individus survolent aussi au printemps les roselières de Château-Arnoux. La nidification nous paraît assez probable.

Aigrette garzette *Egretta garzetta.* — Nous avons trouvé un couple nicheur installé dans une colonie de Hérons bihoreaux. Il s'agit d'une station nouvelle, mais les Aigrettes garzettes ne sont pas rares au printemps, pêchant par couples durant la journée et passant le soir par groupes de quelques dizaines, mêlées ou non aux Bihoreaux. On en voit jusqu'à Château-Arnoux et peut-être au-delà. D'autres nids sont certainement à trouver dans la ripisylve. L'importance des effectifs varie considérablement d'une année à l'autre.

Héron bihoreau *Nycticorax nycticorax* — Une colonie d'une quinzaine de nids en amont de Manosque a disparu en 1968, sans doute par suite de dérangements. Nous avons découvert en 1973 une autre colonie deux fois plus importante 20 km en aval. Le biotope de ces deux colonies est exactement le même : un perchis serré de Peupliers noirs de 5 à 7 m de haut à une cinquantaine de mètres de la rivière. Les retenues, les bras morts, mais aussi la rivière elle-même sont utilisés comme lieux de pêche ; les Bihoreaux peuvent attendre immobiles ou bien marcher dans le courant jusqu'à la hauteur du ventre à la recherche du poisson.

Blongios nain *Ixobrychus minutus* — On observe ces oiseaux le long du rideau de végétation (massettes, phragmites, buissons) qui borde les bras de la rivière, ainsi que dans les épaisses roselières des barrages. L'espèce se fait plus fréquente au fur et à mesure que les bras de la rivière sont envahis par les roseaux.

Canard colvert *Anas platyrhynchos*. — Nicheur répandu au bord de la rivière, surtout sur les bras tranquilles et les retenues.

Sarcelle d'été *Anas querquedula*. — A partir du mois de mai, après le passage, elle devient beaucoup moins fréquente et il ne reste sans doute qu'un petit nombre de couples nicheurs.

Percnoptère d'Egypte *Neophron percnopterus* — Un couple au moins est nicheur dans les sites rocheux du secteur étudié. Nous avions trouvé un adulte mort sur l'aire en 1971 (Crocq 1972 *a*) ; le couple s'est reformé l'année suivante, a réutilisé la même aire et semble bien se reproduire désormais chaque année avec succès, car tous les ans, à la fin de juillet, nous apercevons à la jumelle un jeune proche de l'envol. Un autre site, à proximité de Sisteron ne semble plus occupé depuis deux ans (J. Rispail).

Busard des roseaux *Circus aeruginosus* — Nicheur probable dans les roselières du barrage de Beaumont.

Busard cendré *Circus pygargus*. — Nicheur bien représenté en plaine et sur le plateau. Il chasse surtout au-dessus des champs de céréales, mais on le rencontre aussi régulièrement sur les aérodromes (Vinon et Saint-Auban). Nous avons observé plusieurs femelles dans la plaine de Vinon. L'une d'elles a certainement pondu dans une roselière asséchée encombrée de branches et de ronces.

Autour *Accipiter gentilis*. — Nous connaissons des aires sur les

hauteurs boisées et sauvages a peu de distance de la région étudiée, où l'Autour vient parfois chasser.

Epervier d'Europe *Accipiter nisus* — Occupe divers milieux boisés. Nous l'avons trouvé nicheur dans une ancienne colonie de Bihoreaux dans la ripisylve, ainsi que dans un Peuplier d'Italie au bord d'un petit affluent de la Durance.

Buse variable *Buteo buteo.* — Rare dans la région etudiee. Un couple cantonné dans la forêt de Pélissier, a l'est de Manosque, doit marquer la limite de répartition vers le sud Cette espèce est moins clairsemée lorsqu'on atteint l'étage montagnard.

Aigle de Bonelli *Hieraaetus fasciatus.* - Nous le connaissons comme nicheur dans certains biotopes rupestres qui bordent la Durance et ses affluents.

Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus.* — Nous avons trouvé plusieurs aires sur des pins de taille médiocre, au flanc de collines boisées. Thiollay considerait en 1968 la partie des Alpes de Haute-Provence au-dessous de 900 m comme un secteur a bonne densité (un couple en moyenne pour 30 à 80 km²). Nous pensons que l'espece est actuellement en diminution.

Milan noir *Milvus migrans* — C'est le rapace de beaucoup le plus commun dans la vallée, avec de nombreuses aires dans les ripisylves de la Durance et de ses affluents. Certains parasitent les sternes en période de nourrissage.

Faucon hobereau *Falco subbuteo* — Ce petit faucon s'établit tres volontiers le long du cours d'eau, avec un territoire tous les quatre ou cinq kilometres, il y trouve des proies en abondance, entre autres les hirondelles et les martinets qui viennent chasser au-dessus de l'eau, et il y dispose de nombreux nids de corvidés ou d'anciennes aires de Milans noirs. On le trouve également dans d'autres milieux, comme les collines et hauteurs boisées, mais il y est beaucoup plus disséminé.

Faucon crécerelle *Falco tinnunculus.* — Il se reproduit sur presque tous les sites rupestres. Il est rare, par contre, en plaine.

Perdrix rouge *Alectoris rufa.* — Très convoitée comme gibier et comme proie, l'espece se maintient pourtant bien grâce à sa fécon-

dite et à son éclectisme, car elle fréquente des milieux variés : rochers, collines, cultures et même les abords de la Durance

Caille des blés *Coturnix coturnix*. — Nicheur abondant dans la plaine ; présent aussi sur le plateau et les collines, surtout s'il y a des cultures.

Faisan *Phasianus colchicus* — Nicheur commun dans la plaine, surtout aux abords de la ripisylve où il a pris l'habitude de se réfugier On le rencontre également sur les collines.

Râle d'eau *Rallus aquaticus* — Présent toute l'année et nicheur commun près des mares et des bras d'eau gagnés par la végétation aquatique.

Marouette ponctuée *Porzana porzana* — Nicheur commun souvent entendu et quelquefois observé Fréquente les mêmes biotopes que le Râle d'eau.

Poule d'eau *Gallinula chloropus* — Nicheur très commun sur la Durance et les barrages.

Foulque macroule *Fulica atra* La Foulque est nicheuse sur les barrages, mais encore en petit nombre malgré l'étendue des biotopes apparemment favorables.

Outarde canepetière *Otis tetrax* — L'occupation de la plaine de la Durance, à la limite sud du département (Crocq 1972 *b*) se poursuit. A leur arrivée, début mars 1973, un vol groupé rassemblait 21 individus La population est localisée sur 5 ou 6 km² Les oiseaux fréquentent les différentes cultures de plaine à proximité de l'aérodrome. Nous avons découvert deux pontes de 3 œufs l'une déposée fin juin 1972, l'autre début juin 1974 ; toutes deux dans une luzerne à proximité d'un champ de blé. Les œufs de la ponte de 1974 étaient de teinte courante, vert olive sombre, et déposés à nu sur la terre ; pour ceux de la ponte de 1972 (vert clair légèrement maculé de brun), un nid d'herbes avait été sommairement aménagé dans un creux du sol. Une certaine cohésion semble se maintenir dans cette population durant toute la période de nidification ; les individus se rejoignent après s'être envolés de secteurs différents ; la colonie se regroupe à la fin de juillet.

Petit Gravelot *Charadrius dubius*. — C'est un nicheur actuellement très commun. Il s'établit par couples isolés ou par petits groupes sur

les îles et les rives couvertes de galets et de sable, quelquefois aussi sur les remblais des canaux. Favorisé par la baisse du niveau moyen de la rivière, il regresse quand ses biotopes sont gagnés par la végétation.

Chevalier guignette *Tringa hypoleucos*. — Nous avons trouvé son nid sur le cours supérieur de la Durance en 1965 Bien que nous n'ayons pas de preuve aussi concrète pour la partie moyenne du cours d'eau, la présence de couples cantonnés et leur comportement en saison de nidification nous permettent de le classer comme nicheur très probable Moins commun que le Petit Gravelot, on le trouve installé près des petites îles et des rives herbues peu fréquentées du cours d'eau et de ses affluents.

Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus* — Nicheur répandu dans différents milieux : en plaine dans les cultures, les friches et les nombreuses gravières du cours d'eau, sur les collines déboisées (J.-L. Mille a trouvé des pontes à Châteauneuf-Val Saint-Donat les 5.V.73 et 30.VI.74) et sur le plateau de Valensole.

Goéland argenté *Larus argentatus michahellis* — Cette espèce envahissante, établie le long du Rhône depuis une vingtaine d'années, jalonne aussi le cours de la Durance et ses retenues (en amont de notre secteur d'étude, Serre-Ponçon était déjà fréquenté en 1966 : Vielliard 1967) Nous observions depuis plusieurs années des immatures, mais nous n'avons découvert son nid que le 29.V.74 sur une île près du barrage de Beaumont à proximité d'une colonie de Sternes pierregarin , le nid, calé entre des épaves à terre, était constitué de brindilles et quelques roseaux et contenait un œuf. D'autres observations font supposer que des nids peuvent être établis également sur certaines falaises inaccessibles à proximité de la Durance Jusqu'à présent la nidification dans les falaises n'est connue que sur le littoral

Sterne pierregarin *Sterna hirundo* - Cette espèce aussi a colonisé récemment la Durance, où on la voit jusqu'à la hauteur de Château-Arnoux Sa progression est jalonnée par la découverte en 1972 d'une colonie dans notre secteur, sur une île de la Durance. Cette île est partiellement couverte de végétation buissonnante. C'est sur une partie restreinte, encore exempte de végétation, que sont déposées les pontes, soit à même les galets, soit sur quelques brindilles amassées. En 1974, une vingtaine de nids, distants de quelques mètres, conte-

nait des pontes de trois œufs, sauf une de deux et une de quatre. Les adultes pêchent à proximité ou jusqu'à plus de 10 km. Les éclosions ont lieu en juin.

Pigeon biset *Columba livia.* — Des Bisets vraisemblablement de lignée domestique nichent dans des bâtiments abandonnés, mais on trouve encore dans les falaises quelques couples nicheurs qui sont peut-être de souche sauvage.

Pigeon ramier *Columba palumbus.* — Nicheur pas très abondant mais présent dans les différents milieux boisés.

Tourterelle des bois *Streptopelia turtur.* — Abondante, niche essentiellement dans le sous-bois, mais se montre très souvent dans les cultures pour s'alimenter.

Tourterelle turque *Streptopelia decaocto.* — Quelques couples nicheurs dans les jardins et parcs de nos villes.

Coucou gris *Cuculus canorus.* — Reproducteur commun, ubiquiste, plus abondant le long des rivières.

Coucou-geai *Clamator glandarius.* — Au cours de son expansion, l'espèce a atteint la région depuis plusieurs années : J.-C. Roché l'avait observée dès 1967, mais ses effectifs sont encore modestes. Nous l'avons trouvé en colline aride, à la hauteur de Peyruis. Nous avons noté un couple le 14.VI.73 avec des Pies dans la ripisylve. J. Rispail a bagué en 1970 des jeunes dans des nids de Pies à Salignac, au nord de la région étudiée.

Chouette effraie *Tyto alba.* — Niche fréquemment dans les mas et les cabanons abandonnés.

Chouette hulotte *Strix aluco.* — Nicheur commun dans les biotopes rupestres, les collines et la ripisylve.

Hibou petit-duc *Otus scops.* — Nicheur traditionnel du « paysage provençal ». On trouve en effet le Petit-duc dans les arbres creux, les vieux vergers, sous les tuiles des cabanons, des mas, dans les villages. Il semble éviter la forêt.

Hibou moyen-duc *Asio otus.* — Nicheur dans les parties boisées (pas toujours des conifères) de la région.

Hibou grand-duc *Bubo bubo.* — Il existe encore dans cette région

et s'y reproduit probablement. Nous l'entendons régulièrement dans certains sites rocheux.

Chouette chevêche *Athene noctua* — Nicheur répandu ; sédentaire

Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus* — Nicheur commun, abondant sur le plateau et dans la plaine, au bord de la ripisylve et aux alentours des villages, nous l'avons même rencontré près des habitats rupestres. Sur les routes, où il se pose à la tombée de la nuit, il est souvent victime des voitures.

Martinet noir *Apus apus* — Nicheur abondant dans les villes et les villages.

Martinet alpin *Apus melba* — Nicheur en colonies plus ou moins importantes dans divers biotopes rupestres (falaises et rochers de Mirabeau, Volx ...). Certains nicheraient aussi dans les bâtiments.

Martin-pêcheur *Alcedo atthis* — Régulièrement répandu le long de la Durance et de ses affluents, lorsque la nature des berges lui convient pour sa nidification. Sédentaire.

Guêpier d'Europe *Merops apiaster* — On sait que cette espèce est en expansion vers le nord ; mais pour notre région, ce n'est pas un hôte nouveau : Jaubert et Barthélémy-Lapommeraye le signalaient déjà le long de la Durance. On le trouve bien sûr dans certains talus meubles ou dans des carrières abandonnées. Il y a une belle colonie à Cadarache. D'autres petits groupes de quelques couples s'établissent çà et là dans les berges du cours d'eau. L'une de ces mini colonies en amont de Manosque utilise les tranchées creusées par les pelles mécaniques des exploitants de gravier.

Huppe fasciée *Upupa epops* — Nicheur répandu ; les tas de pierres et déblais dans le lit de la Durance sont parfois utilisés comme site de nidification. L'espèce est moins commune sur les collines.

Torcol fourmilier *Jynx torquilla* — Nicheur rare, observé au printemps dans la ripisylve (J.-L. Brisson). Le nid de cette espèce n'a pu être découvert qu'au nord du secteur étudié, dans la vallée du Jabron : 31.V.74, une ponte de douze œufs dans un nichoir (J.-L. Mille).

Pic épeichette *Dendrocopos minor* — Nicheur assez rare dans la ripisylve.

Pic épeiche *Dendrocopos major* — On le trouve dans différents milieux, mais moins répandu que le Pic vert, alors que c'est l'inverse plus haut, aux étages montagnard et subalpin.

Pic vert *Picus viridis* — On peut le rencontrer un peu partout où il trouve des arbres de taille suffisante : bords des routes et des champs, collines et combes boisées, ripisylves, parcs, etc.

Alouette des champs *Alauda arvensis* — Presente dans les champs et les cultures de la vallee, surtout dans la partie nord de notre zone ; plus en aval, l'espèce est disséminée. C'est ainsi qu'elle occupe densément les plaines et l'aérodrome de Château-Arnoux, tandis que l'aérodrome de Vinon est fréquenté essentiellement par d'autres espèces d'alouettes.

Alouette lulu *Lullula arborea* — Evitant la vallée, elle habite les collines arides partiellement cultivées, les pacages à moutons et est abondante sur le plateau de Valensole.

Cochevis huppé *Galerida cristata* — Abondante dans la vallée, principalement entre Manosque et Villeneuve, c'est l'espèce qui domine dans cette partie mediane ; plus au sud, les colonies de Calandres et Calandrelles la refoulent sur l'autre rive et au bord de la rivière où elle reste toujours abondante.

Alouette calandrelle *Calandrella brachydactyla.* — Se reproduit tous les ans dans la plaine de Vinon en compagnie de l'Alouette calandre, avec des variations d'effectif sensibles d'une année à l'autre ; une ponte le 17.VI.72. Observée aussi sur le plateau mais sans preuve de nidification.

Alouette calandre *Melanocorypha calandra* — La population de la vallée moyenne de la Durance (Crocq 1972 *b*) est très localisée sur un espace d'une dizaine de kilometres carrés au plus et ne se retrouve plus dans la vallée en amont, ni même sur la rive en face. La population est un peu erratique en hiver, mais se réinstalle très tôt sur les lieux de la colonie ; dès février quand le temps est favorable, les oiseaux chantent et se livrent a des jeux et des poursuites. Cette émulation prénuptiale par petits groupes de trois à dix individus se poursuit pendant deux mois, jusqu'à la fin d'avril, période où les groupes se dissolvent. En mai, les couples formés se répartissent sur le territoire de la colonie. La ponte a lieu dans la deuxième quinzaine de mai (plusieurs pontes fraîches de quatre œufs le 21.V.73).

Nous avons aussi constaté des éclosions dans les derniers jours de mai. Les jeunes quittent le nid assez tôt, comme chez d'autres espèces d'alouettes, mais semblent par contre dependre plus longtemps des parents pour le nourrissage. Nous pensons qu'il n'y a qu'une ponte par an. La colonie se rassemble d'ailleurs dès la première quinzaine de juillet.

Hirondelle de rivage *Riparia riparia.* — Nicheuse localisée sur certains sites favorables Une colonie de trente à cinquante couples, qui s'était établie dans une berge de la Durance entre Volx et Manosque, a disparu il y a deux ans, la berge ayant été ensevelie sous des tonnes de déblais (décharge clandestine).

Hirondelle de rocher *Ptyonoprogne rupestris.* — Fréquente presque tous les biotopes rupestres de la région. On en observe quelques-unes tout l'hiver sur les faces chaudes des rochers.

Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica.* — Nicheuse très commune.

Hirondelle de cheminée *Hirundo rustica* — Nicheuse commune
Loriot *Oriolus oriolus* — Nicheur particulièrement abondant dans la ripisylve, où il a trouvé son milieu de prédilection.

Grand Corbeau *Corvus corax* — Cette espece niche régulièrement dans les divers sites rupestres de la région Au nord de Forcalquier, un lieu de rassemblement hivernal regroupe jusqu'à plus de 150 individus.

Corneille noire *Corvus corone.* — Nicheuse commune , abondante dans la ripisylve.

Choucas des tours *Coloeus monedula* — Il y a des colonies prospères le long de la Durance, dans des falaises et autres sites rocheux.

Pie bavarde *Pica pica.* — Ubiquiste très abondante.

Geai des chênes *Garrulus glandarius* — Nicheur repandu dans les différentes chênaies.

Mésange charbonnière *Parus major* — Mesange la plus commune , ubiquiste.

Mésange bleue *Parus caeruleus* — Répandue partout, elle est moins abondante toutefois que la Charbonnière, comme le remarque également Salvan (1963) pour la région d'Avignon.

Mésange huppée *Parus cristatus.* — Nicheuse dans les pinèdes et dans les parcs, où elle utilise les nichoirs.

Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus.* — Nicheuse répandue dans la plupart des milieux boisés, les haies et les vergers.

Sittelle torchepot *Sitta europaea.* — Pas très commune, elle niche dans les parcs, la ripisylve et les bois de Chênes pubescents. Près de Villeneuve, un trou dans un petit chêne est occupé tous les ans

Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla.* — Nicheur commun dans la plaine et les collines. Trouvé aussi dans les habitations.

Cincle plongeur *Cinclus cinclus.* — On peut le voir en hiver sur tout le cours de la Durance, mais il ne reste pas au printemps dans la partie méridionale de la vallée. Quelques couples seulement se reproduisent dans la partie la plus septentrionale de notre secteur et, en amont, dans les vallées plus fraîches des affluents.

Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes* — Nicheur régulier dans la ripisylve, les combes et les versants frais des collines.

Grive draine *Turdus viscivorus* — La pression de chasse et de braconnage a pratiquement éliminé l'espèce des régions basses les plus habitées ; elle subsiste sur les reliefs assez élevés limitrophes de notre région (Lubéron, Lure).

Merle noir *Turdus merula* — Ici, comme ailleurs dans le Sud-Est, du fait des persécutions humaines, l'implantation urbaine n'a pas été possible et les merles nicheurs évitent même les cultures et leurs haies, restant à l'abri dans les ripisylves et les collines boisées.

Merle bleu *Monticola solitarius* — Nicheur régulier, parfaitement sédentaire, dans les sites rupestres qui bordent la vallée ou les affluents A Volx, la ponte (3 ou 4 œufs) est déposée habituellement dans la deuxième quinzaine de mai.

Traquet motteux *Oenanthe oenanthe* — Il n'apparaît que sur la bordure nord de notre région (ou en altitude). Deux nids ont été trouvés à Châteauneuf-Val-Saint-Donat (J.-L. Mille).

Traquet oreillard *Oenanthe hispanica.* - Nous ne l'avons rencontré que sur les hauteurs arides éloignées de la vallée.

Traquet tarier *Saxicola rubetra.* – Nicheur assez rare, il apparaît surtout vers le nord de la région.

Traquet pâtre *Saxicola torquata.* — Nicheur commun au bord des routes, des champs et des talus

Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus* — Nicheur répandu. Commun à Manosque, où des habitants nous ont affirmé qu'il n'y était pas nicheur autrefois, ce qui rejoint le commentaire de Yeatman (1971) sur l'évolution du comportement de cet oiseau en France dans le choix de ses sites de nidification.

Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros.* — Nicheur très commun dans les constructions et les sites rupestres.

Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos* — Abondant presque partout.

Rougegorge *Erithacus rubecula* — Cet oiseau est abondant dès qu'il y a un peu d'ombre ou de fraîcheur : combes, vallons, bords des ruisseaux. Dans les milieux très favorables comme la ripisylve, ses effectifs peuvent atteindre une forte densité. En bordure de notre région, à Gréoux, Jaubert et B.-L. ne signalaient il y a un siècle « que quelques couples isolés ». En l'espace d'une dizaine d'années, il nous a semblé constater une augmentation sensible de ses effectifs. L'espèce peut s'accommoder de milieux plus arides, car l'année dernière nous avons eu la surprise de découvrir l'oiseau et son nid dans le sud du département du Var, parmi les fauvettes méditerranéennes, au sud de Brignoles (alt. *ca* 500 m).

Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* — L'espèce s'est répandue depuis quelques années. Elle n'est pas rare actuellement en bordure de la ripisylve.

Fauvette pitchou *Sylvia undata* — Son absence est remarquable dans la région étudiée, sauf quelques rares stations dans le sud. Le Pitchou monte donc beaucoup moins haut le long de cette vallée que la Mélanocéphale.

Fauvette passerinette *Sylvia cantillans* — Présente, sous des effectifs modestes, dans les diverses chênaies des collines et du plateau, cette fauvette monte assez haut sur les reliefs et même, quoiqu'elle soit plus abondante sur les versants bien exposés, sur les pentes orientées vers le nord

Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala.* — Absente de la ripisylve et des faciès trop froids de la chênaie de Chêne pubescent, elle

se trouve sur les contreforts est du Lubéron et sur les collines ensoleillées qui bordent la vallée. Ainsi, dans la banlieue de Manosque, c'est la fauvette la plus commune dans les haies et les jardins d'exposition sud qui ont remplacé les vastes oliveraies d'autrefois. Mais on la trouve encore plus au nord dans la vallée, au moins jusqu'à Château-Arnoux. Sa densité est remarquable dans les olivettes abandonnées, rendues aux broussailles. On y trouve de nombreux nids dans les touffes de Genêts d'Espagne, genevriers, buis et sur les très basses branches des arbres. Sédentaire, elle peut chanter aux beaux jours de l'hiver et les poursuites prenuptiales commencent très tôt dans la saison, bien qu'on trouve les nids occupés surtout en mai.

Fauvette grisette *Sylvia communis* — Nicheur répandu, peu fréquent en plaine, dans les bosquets et les haies, plus régulier sur les coteaux broussailleux de l'étage collinéen. En diminution depuis quelques années.

Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* — Nicheur des plus communs.

Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta* — On la trouve çà et là au bord de la ripisylve, dans les haies, les bosquets et les jardins.

Rousserolle turdoïde *Acrocephalus arundinaceus.* — Nicheuse plus commune que l'Effarvate, elle suit l'apparition des roselières.

Rousserolle effarvate *Acrocephalus scirpaceus* — Nicheuse dans les vastes roselières des barrages.

Bouscarle de Cetti *Cettia cetti* — Nicheuse répandue au bord des bras d'eau et des moindres canaux bordés de végétation.

Pouillot de Bonelli *Phylloscopus bonelli* — Nicheur régulier dans la chênaie de Chêne pubescent.

Pouillot véloce *Phylloscopus collybita.* — Nicheur assez commun.

Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapillus.* — Niche très probablement dans la région étudiée.

Bergeronnette grise *Motacilla alba* — Nicheuse commune, surtout le long des cours d'eau.

Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea.* — Nicheuse assez commune dans la vallée, éventuellement près des habitations.

Bergeronnette printanière *Motacilla flava.* — Nicheuse dans la vallée.

Pipit rousseline *Anthus campestris* — Nicheur dans les garrigues dégradées, mais aussi en plaine, dans les terrains vagues ou en friche et le long des digues et des gravières

Pie-grièche grise *Lanius excubitor meridionalis* — Il y a 6 à 8 ans, quelques couples nichaient çà et là sur les collines broussailleuses et même assez loin vers le nord, jusque dans la région de Gap. Ces rencontres sont devenues aujourd'hui très rares.

Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator* — Niche sporadiquement dans la vallée et sur les collines.

Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* — Tres rare dans la région, alors qu'elle devient abondante dans l'étage montagnard.

Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* — Nicheur installé depuis peu dans la region, ses effectifs sont encore modestes, mais en augmentation d'année en année.

Moineau friquet *Passer montanus* — Partage les mêmes milieux urbains et agrestes que le Moineau domestique, avec une préference toutefois pour les seconds.

Moineau domestique *Passer domesticus.* — Nicheur tres commun dans les maisons, il utilise fréquemment aussi les trous des arbres et des berges et les aires de rapaces

Moineau soulcie *Petronia petronia* — Niche sporadiquement, surtout dans les arbres creux sur les collines L'arrachage systématique des vieux amandiers a provoqué un retrait, comme sur le plateau de Valensole, où il n'en subsiste plus qu'un petit nombre On rencontre maintenant cette espèce plus communément vers la montagne, là ou les vergers ont garde encore leur aspect traditionnel.

Pinson des arbres *Fringilla coelebs.* — Nicheur commun.

Serin cini *Serinus serinus.* — Ubiquiste abondant.

Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina* — Nicheur assez commun sur la colline et le plateau, mais moins répandu dans la vallée que les deux espèces précédentes

Chardonneret *Carduelis carduelis.* — Nicheur bien répandu

Verdier *Chloris chloris* — Nicheur commun dans les vergers et les jardins.

Bruant proyer *Emberiza calandra.* — Nicheur très abondant dans la plaine et, par endroits, sur la colline cultivée.

Bruant jaune *Emberiza citrinella.* — Dans le département, c'est plutôt un nicheur de l'étage montagnard, abondant dans certaines hautes vallées. Nous n'avons observé dans l'aire étudiée que deux couples nicheurs : l'un sur la colline, l'autre en bordure de la ripisylve.

Bruant zizi *Emberiza cirlus.* — Moins commun en plaine que le Proyer, mais plus abondant sur les collines.

Bruant ortolan *Emberiza hortulana.* — Espèce à répartition sporadique, rare dans la région étudiée, alors qu'elle est aussi abondante que le Bruant jaune dans certaines hautes vallées des Alpes (étage montagnard) et se retrouve sur certaines hauteurs de la zone méditerranéenne (Cheylan 1974 et observations personnelles dans le Var).

Bruant fou *Emberiza cia.* — Quelques nicheurs sur les collines les plus élevées.

Nicheurs possibles

Héron cendré *Ardea cinerea.* — En dehors du groupe des hivernants réguliers (une cinquantaine passe tous les hivers près du barrage de Beaumont), il reste chaque année quelques individus et même quelques couples durant toute la saison de nidification. Le 13 mai 1974 avec J.-L. Brisson nous observons un couple de Hérons cendrés, sans doute attirés par les Bihoreaux, qui évoluent parmi eux dans la colonie. Malgré nos recherches, nous n'avons pas découvert de nid de Héron cendré dans cette région.

Butor étoilé *Botaurus stellaris.* — Nous avons entendu son chant à l'époque de la nidification.

Fuligule milouin *Aythya ferina.* — Un mâle fin juin 1974 dans les roselières du barrage de Château-Arnoux.

Busard Saint-Martin *Circus cyaneus.* — Un mâle fin mai 1971 sur la partie nord du plateau de Valensole.

Perdrix grise *Perdix perdix* — Les Perdrix grises aperçues à diverses reprises ont certainement été introduites par les sociétés de chasse.

Marouette de Baillon *Porzana pusilla.* — Plusieurs indices, dont une observation visuelle (J.-L. Brisson), nous font présumer que la Marouette de Baillon est nicheuse dans les mêmes biotopes que la Marouette ponctuée.

Râle des genêts *Crex crex.* — Nous l'avons rencontré au printemps dans une prairie en bordure d'un petit cours d'eau. Le cas de reproduction le plus proche, à notre connaissance, se situe dans la région de Seyne-les-Alpes, où des poussins ont été découverts les 19.VII.70 et 28.VII.73 dans un pré humide au moment de la fauche (J.-L. Mille).

Chevalier culblanc *Tringa ochropus* — Cette espèce est présente, cantonnée de mai à juillet au bord de certaines îles de la Durance.

Mouette rieuse *Larus ridibundus* — Un petit groupe d'adultes est visible tout le printemps sur la retenue de Château-Arnoux.

Pigeon colombin *Columba oenas* — Un habitant de Pierrevert nous a dit en avoir rencontré sur les collines boisées de cette localité (chênaie mixte, faciès à Pin d'Alep, oliveraies à l'abandon). Son statut de nicheur semblait être admis par les auteurs anciens, mais on sait que, dans le Midi, il a régressé devant l'expansion du Ramier. Si le Colombin subsiste encore, ce doit être en très petit nombre.

Rollier d'Europe *Coracias garrulus* — Un groupe a été aperçu une fois en déplacement au-dessus de Manosque (J.-L. Brisson). Un couple aurait été observé dans la vallée du Largue.

Mésange rémiz *Remiz pendulinus.* — Un nid vide aurait été découvert dans la vallée de la Durance en face de Lurs. Nous observons régulièrement cette mésange au cours de sa migration, tous les ans à la fin du mois de mars, quand elle remonte la Durance par petits groupes. Les biotopes ne manquent pas pour sa nidification, mais nous ne l'avons jamais vue dans la région qu'aux passages de printemps et d'automne.

Fauvette orphée *Sylvia hortensis.* — Nous avons entendu quelque-

fois cette fauvette en certains points de la chênaie d'yeuses. Sa nidification reste à prouver.

Discussion

Il ressort de cet inventaire que le nombre des espèces nicheuses dans ce secteur de la Durance peut être estimé à 117 espèces (celles de la liste annexe étant exclues), c'est-à-dire à près de la moitié de l'avifaune nicheuse française. La région envisagée est donc d'une grande richesse du point de vue qualitatif. Nous pouvons également, d'après la répartition des espèces selon les biotopes où nous les avons trouvées nicheuses, nous faire une idée de la diversité spécifique des différents milieux.

Laissant à part les sites rupestres et les constructions, on constate que l'ensemble des milieux de collines compte 63 espèces différentes, alors que la vallée en accueille 86, dont 66 pour les quatre milieux fluviatiles (gravières : 8 espèces ; berges abruptes : 8 ; roselières : 19 , ripisylves : 36). Les autres milieux de plaine abritent 45 espèces, dont plus de 30 sont également représentées sur les collines. Par contre, 25 espèces sont particulières aux quatre milieux fluviatiles, très différenciés et n'ayant que très peu d'espèces en commun : seuls, les moineaux, les bergeronnettes et le Coucou gris sont susceptibles de nicher dans plusieurs de ces biotopes.

Ce rapide examen montre que la Durance représente un ensemble de biotopes fort intéressants du point de vue avifaunistique, mais que ce peuplement est fragile puisque de nombreuses espèces sont étroitement liées à un seul biotope, au moins pour la nidification. Nous avons évoqué dans la présentation des milieux quelles importantes modifications les biotopes fluviatiles ont subi avec la régularisation des cours d'eau, favorable à l'extension de la végétation et à l'enrichissement de l'avifaune. Même si la plupart des espèces qui fréquentent ces milieux ne sont pas des acquisitions récentes, on sait qu'autrefois, les brusques crues de mai et juin détruisaient les pontes et les jeunes (nous l'avons encore constaté récemment en 1967). D'autre part, les crues bisannuelles ne laissant guère à la végétation le temps de s'implanter, les fauvettes aquatiques par exemple étaient rares, alors qu'elles occupent aujourd'hui toutes les nouvelles roselières. Les Petits Gravelots, les sternes et les goélands déposent maintenant leurs pontes sur des bancs au milieu même

du cours d'eau avec de bonnes chances de mener leurs nichées à bien. Les grèbes et les foulques se sont fixés sur les nouvelles retenues. De plus, le pullulement des insectes autour des multiples mares et bras morts attire de nombreux passereaux suivis de leurs prédateurs, comme en témoigne, par exemple, l'abondance actuelle du Hobereau que Jaubert et B.-L. (1859) ne considéraient pas comme nicheur.

L'installation de l'avifaune aquatique est favorisée par le fait que la Durance est une voie de déplacement et de communication facile et naturelle avec la vallée du Rhône et son delta dont on connaît la richesse avifaunistique. On retrouve ici des espèces de la vallée du Rhône et des plaines du Comtat, de Crau et de Camargue (ardéidés, laridés, Outarde et Calandre). La vallée de la Durance, brèche ouverte aux influences climatiques méditerranéennes à l'intérieur du complexe alpin, permet la remontée assez haut vers le nord-est de certaines especes thermophiles (Guêpier, Coucou-geai, fauvettes méditerraneennes, Merle bleu). Il faut souligner que le Merle bleu et la Fauvette melanocéphale sont parfaitement sedentaires dans cette vallee. L'abondance de la Melanocéphale le long de cette portion de vallee est d'ailleurs tout aussi remarquable que la rareté de la Pitchou. Nous sommes là, il faut le dire, a des étages de transition, ou les series méditerraneennes inferieures ne sont représentées que sous leurs formes appauvries ; il manque certains eléments caractéristiques comme les lentisques et les brousses a Chêne kermès et romarins, alors que les garrigues degradees ou les vergers a l'abandon comprennent une végétation plus haute et plus serree qu'aux latitudes inférieures, biotopes, qui, par leur physionomie correspondent mieux au preferendum de la Mélanocephale proposé par Blondel (1970) qu'à celui de la Pitchou précisement inféodee dans le Midi à la végétation buissonnante basse.

Dans le nord de l'aire etudiee commencent à apparaître les hôtes habituels des regions plus fraîches : Traquets motteux et tarier, Cincle, Torcol, Pie-grièche écorcheur, Pic epeichette, Buse variable. Quelques kilomètres au delà de notre limite, on trouve le Merle de roche (contreforts de Lure et même, dans la vallée de la Durance, sur les pierriers des vignobles de Tallard). La région étudiée n'englobe pas l'étage, pourtant très proche, de la hêtraie sapinière. C'est pourquoi des espèces qui, dans les departements du Sud-Est, exigent ces milieux plus frais, sont absentes ou très rares ici : Pipit des arbres, Mésange noire, Pouillot fitis, Fauvette des jardins, Grive musicienne

Une fluctuation de certaines espèces vers le sud peut se produire au cours de printemps plus froids (nidifications irrégulières du Traquet motteux ou de la Pie grièche écorcheur). Toutes ces espèces deviennent régulières à la faveur de l'altitude, au nord et à l'est de notre aire d'étude.

La situation de cette region entre la Basse Provence et la bordure du massif alpin (montagne de Lure, préalpes de Digne) donne à la composition de l'avifaune un aspect de transition et d'hétérogénéité

Conclusion

Il serait nécessaire de protéger, dans cette région, l'avifaune et ses habitats. Certes, on peut se rejouir que les transformations recentes du cours de la Durance aient eu des répercussions favorables sur l'avifaune. La région de la Durance n'en est pas pour autant à l'abri des menaces :

a) Une usine de produits chimiques à Saint Auban a gravement pollue la riviere il y a six ans Depuis, la pollution ne se fait plus de façon massive, mais il ne semble pas qu'il y ait jusqu'à présent de contrôle suffisant des déversements.

b) Les concessions accordées trop largement pour l'exploitation des galets et graviers dans le lit de la Durance, bouleversent continuellement le lit du cours d'eau et la nappe phréatique.

c) La destruction actuelle des ripisylves par les agriculteurs riverains, les methodes d'arboriculture fruitière déjà mentionnées et le comblement des mares et des bras morts par les décharges clandestines sont autant d'atteintes aux milieux naturels.

d) La pression de chasse est croissante dans la vallee et dans le lit de la riviere, devenu tres accessible, avec destruction des « nuisibles », depôt d'appâts empoisonnés et massacre d'espèces protégées.

e) Dans les collines, de nouvelles pistes carrossables sont en construction à proximité des sites rupestres de nidification des grands rapaces. Plus inquiétant encore est un projet d'autoroute dans le lit de la rivière. Cette solution de facilité met en péril les nouveaux milieux aquatiques de la Durance, qui constituent des biotopes de nidification privilégies et jouent un rôle de relais de migration et de site d'hivernage. La réalisation de ce projet compromettrait definitivement le maintien de l'avifaune aquatique à une époque où ses biotopes sont partout réduits ou menacés.

SUMMARY

Ornithological observations were made from 1964 to 1974 in the middle course of the Durance River Valley and its immediate surroundings. The climate and vegetation of the valley are described. A classification of the main habitats occupied by the breeding avifauna of the region is presented. A list of breeding birds (117 species) follows, including notes and new data on the status of certain species. The composition and recent evolution of the avifauna of the valley were examined. The building of hydroelectric dams and of channels has brought the reduction and regulation of the water flow of the Durance River, and brought about an increase in vegetation in the river bed, thereby helping the settlement and reproduction of water birds. The problem of conservation of these habitats is also considered.

BIBLIOGRAPHIE

ARCHILOQUE (A.), BOREL (L.) et DEVAU (J.-P.) 1969. — Installation de biotopes nouveaux dans le lit de la Durance. *Annales Fac. Sc. Marseille* 42, 21-34.

BLONDEL (J.) 1970. — Biogéographie des oiseaux nicheurs en Provence occidentale, du Mont Ventoux à la mer méditerranée. *O. R. f. O.* 40, 1-47.

CHEYLAN (G.) 1974. — Biogéographie d'une montagne méditerranéenne : la Sainte-Victoire (Bouches-du-Rhône). *Alauda* 42, 55-78.

CROCQ (C.) 1972 *a*. — Percnoptère trouvé mort sur l'aire (Alpes de Haute-Provence). *Alauda* 40, 99.

1972 *b*. — L'Outarde canepetière et l'Alouette calandre près de Manosque. *Alauda* 40, 317-318.

JALBERT (J.-B.) et BARTHÉLÉMY LAPOMMERAYE (C.) 1859. — *Richesses ornithologiques du Midi de la France*. Marseille.

MAYAUD (N.) 1936. — *Inventaire des oiseaux de France*. Société d'Etudes Ornithologiques, Paris.

OZENDA (P.), PAUTOU (G.) et PORTECOP (J.) 1970. — *Carte de la végétation de la France* ; Digne, n° 67. Institut géographique national.

RIVOIRE (A.) 1952. — Les oiseaux de la Montagne Sainte-Victoire. *Alauda* 20, 85-101.

ROUX (P.) 1825-1830. — *Ornithologie Provençale*. Paris.

SALVAN (J.) 1963. — Notes sur l'avifaune nidificatrice de la région d'Avignon (Vaucluse). *Oiseaux de France* 13, 19-26.

THIOLLAY (J.-M.) 1966-1969. — Essai sur les rapaces du Midi de la France. Distribution. Ecologie. Tentative de dénombrement. *Alauda* 34, 210-227 ; 35, 140-150 ; 36, 52-62 et 179-189 ; 37, 15-27.

VIELLIARD (J.) 1967. — Guignettes et Goélands argentés dans les Alpes. *O. R. f. O.* 37, 148-149.

YEATMAN (L. J.) 1971. — *Histoire des Oiseaux d'Europe*. Paris.

Chemin Sainte-Roustagne
04100 Manosque

Reçu le 9 janvier 1975

Alauda 43 (4), 1975, 363-385

RECENSEMENT DE LIMICOLES AU BANC D'ARGUIN (MAURITANIE)

2187

par P. J. Knight et W. J. A. Dick

Introduction

L'intérêt ornithologique du banc d'Arguin (Mauritanie) a d'abord été révélé par la découverte d'importantes colonies d'oiseaux nicheurs (Heim de Balsac et Mayaud 1959, de Naurois 1959 et 1969). L'importance considérable de cette région a été récemment mise en évidence aussi pour les limicoles paléarctiques. En complément aux données de Roux et de von Westernhagen (von Westernhagen 1968 et 1970), Pététin et Trotignon (1972) prospectèrent la zone côtière de Nouadhibou (*ex* Port-Etienne) au cap Timiris fin décembre 1971 et début janvier 1972. De nouvelles observations furent faites de la mi-août à la mi-septembre 1972 et 1973 par Gandrille et Trotignon (1973) et par Duhautois *et al.* (1974). Ces explorations ont montré que la grande majorité des limicoles stationne sur l'ensemble d'îles et de vasières autour de Tidra. C'est donc dans ce secteur principalement que « The Oxford and Cambridge Mauritanian Expedition » opéra entre la mi-septembre et fin novembre 1973.

L'objectif de l'expédition était de préciser les effectifs et l'origine géographique des limicoles paléarctiques fréquentant le banc d'Arguin à cette saison et de replacer ces populations dans le contexte européen atlantique. Les résultats du baguage seront présentés ultérieurement, le présent rapport étant consacré aux résultats des dénombrements de limicoles.

Description de l'aire étudiée

Les recherches furent menées du 18 septembre au 27 novembre 1973 entre les caps Iouik (19°53′ N, 16°17′ W) et Timiris (19°22′ N, 16°30′ W). La description de cette région a été donnée par les auteurs

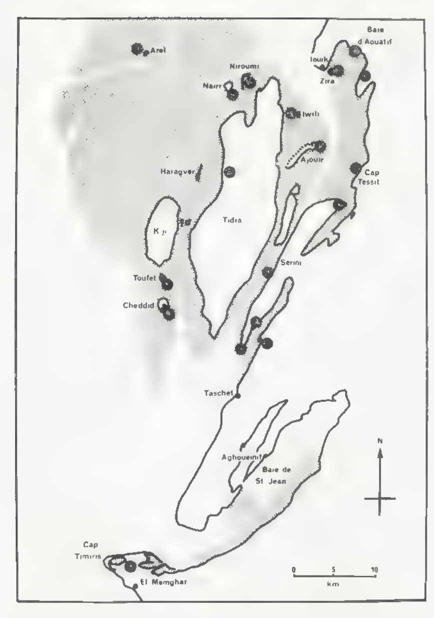


Fig 1. — Carte de l'aire étudiée ; vasières intertidales (pointillé), principaux reposoirs de limicoles (ronds noirs), villages de pêcheurs Imraguen (points) *N. B.* Pour Trotignon (comm. or.), Iwili correspond à ce qui est appelé ici Ajouir et Ajouir correspond à l'anse méridionale de la presqu'île de Serini ; Iwili et Ajouir n'ont été cité avec cette acception que par Duhautois *et al* (1974, p. 323).

précédents. La figure 1 montre la localisation des îles, des vasières et des principaux reposoirs de limicoles, en utilisant les noms indiqués par de Naurois (1969) complétés par Duhautois *et al* (1974).

Les vasières intertidales ne sont recouvertes que très superficiellement à marée haute et, bien que l'amplitude moyenne des marées ne soit que de 2 m, la superficie exondée varie énormément entre les marées de morte- et de vive-eau. La surface des vasières, mesurée par planimétrie sur les cartes IGN NE-28-XX XXI (basées sur des photographies aériennes prises en 1954), est estimée à 470 km² à l'ouest de Tidra, 180 km² à l'est de Tidra et 30 km² dans la baie de Saint Jean, mais on ignore quelles superficies sont découvertes et pendant combien de temps. L'observation nous a montré que de vastes surfaces à l'ouest de Tidra demeuraient inondées même par marée d'équinoxe.

La majeure partie de cette zone intertidale est de la vase, mais dans le nord, surtout autour de Nairr, le substrat devient sableux. D'autre part, beaucoup de vasières sont colonisées par *Zostera* sp et sa riche



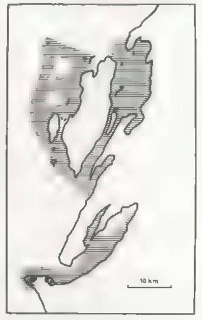


Fig. 2 (à gauche). — Surface prospectée (hachures) lors du recensement de septembre

Fig. 3 (à droite). — *Idem* octobre.

faune associée, *Spartina maritima* est fréquente autour de Nairr et *Avicennia* sp. ceinture les lagunes du cap Timiris et du NW de Tidra au niveau des hautes eaux.

L'analyse préliminaire d'échantillons de vase montre une faune invertébrée très riche dans l'ensemble, mais avec de fortes variations locales d'abondance et de composition. Ainsi, les mollusques Bivalves ne furent trouvés abondants que près de Nairr et Iouik.

Méthodes de recensement

Les effectifs de limicoles ont eté estimes par decomptes sur les reposoirs de maree haute lors des marées de vive-eau Les reposoirs côtiers furent visités en Land-Rover, ceux situes entre la côte et Tidra furent visites en bateau pneumatique avec moteur hors bord, ceux à l'ouest de Tidra furent atteints avec un bateau des pêcheurs Imraguen de Taschet. Les 6 membres de l'expédition se scindaient en 2 équipes pour chacune de ces 2 dernières visites, permettant de mener l'essentiel d'un recensement en 4 jours.

Les difficultes d'acces et le voile de chaleur sont les 2 principales restrictions a l efficacité des dénombrements, surtout à l'ouest de Tidra ou, même aux plus hautes eaux, les bateaux de pêche ne peuvent pas quitter les chenaux Les hautes eaux ayant eu lieu au milieu de la journée, le voile de chaleur réduisit beaucoup la visibilité, surtout en septembre, il a donc été souvent préferable, dans ces conditions, de denombrer les vols de limicoles au cours de leur arrivée aux reposoirs.

Trois recensements furent tentés, les 22 29.IX, 10-20.X et 19 26.XI Celui de septembre fut le moins complet (fig 2) : à l'ouest de Tidra, seules Nairr et Niroumi étaient vues a marée haute, Cheddid au reflux, Toufet a marée basse et la côte occidentale de Tidra n'était pas visitée ; ni la rive continentale au nord du cap Tessit, ni Zira n'etaient couvertes et Iwili et Ajouir étaient seulement aperçues de loin. Le meilleur recensement fut celui d'octobre (fig. 3), grâce au beau temps et aux fortes marees, la prospection fut quasi complète (le temps n'a manque que pour les vasieres à l'est de Niroumi), incluant la lagune Aghoueinif qui s'est revelée vide. En novembre, la visibilité fut gênée au début par un vent de sable et l'accès aux îles occidentales fut retarde ensuite par le calme, de sorte que seules Nairr et Niroumi étaient visitées à marée haute (Cheddid au reflux, Toufet, Kiji et

Arel a marée base, NW Tidra pas du tout), mais ailleurs les decomptes furent aussi complets qu'en octobre.

Les reposoirs (fig. 1) sont très clairsemés à l'ouest de Tidra, plus nombreux mais plus petits a l'est, où les sites favorables sont fréquents à proximité des aires de nourrissage. Les sites sont sur le sable nu et, a Arel, sur les rochers, mais beaucoup de petits limicoles adoptent aussi les laisses de zostères mortes.

Résultats

Le detail des resultats sera discuté espece par espèce. Une vue globale est donnée par le tableau du recensement d'octobre qui fut le plus complet. Les chiffres reels des decomptes ont permis d'établir une estimation des effectifs specifiques, en fonction des conditions de recensement et des facteurs spécifiques de distribution et de détection, qui seront discutes pour chaque espèce , le cas des petits limicoles est analysé à part.

Population totale.

L'effectif total des limicoles presents dans la région étudiée est estime à quelque 730 000. Les estimations specifiques sont proches des comptes réels sauf pour les petits limicoles et certaines especes difficiles à detecter Notre ordre de grandeur est comparable a celui d'un million, avancé en décembre par Petetin et Trotignon (1972) ; mais ce dernier chiffre est basé sur des recensements effectués à marée basse surtout, ce qui ne permet pas de comparaisons point par point avec nos decomptes sur les reposoirs, et son estimation est faite à partir d'un effectif réellement compté de 330 000, ce qui laisse une marge d'incertitude assez large pour que notre résultat d'octobre (basé sur un decompte reel de 620 000) s'y inscrive sans différence significative En août, les recensements furent moins complets, mais indiquent nettement des effectifs plus restreints, avec une composition spécifique similaire à celle de decembre

Nos résultats globaux seront repris espèce pas espèce d'apres le recensement d'octobre Nous indiquerons, chaque fois que nos données seront suffisantes, les fluctuations éventuelles en septembre et novembre. Les comparaisons porteront avec les données de la littérature (dont les references ne seront pas répetées) sur le banc d'Arguin · donnees de février à juillet (von Westernhagen 1968 et

Recensement des limicoles au banc d'Arguin, 10-20.X.73

Sites Esp.	*Ho*	*Ps*	*Ai*	*Na*	*Np*	*Ll*	*Tt*	*Tn*	*Cc*	*CC*	Total
Zira			200			1 500	80		3 000	3 400	8 180
Aouatif	1 170		200	(200)	300	20 900	1 900	40	3 800	24 900	53 410
Tessit	220			(700)		8 200			2 000	6 000	17 120
Iwik	400	10	420	(60)		3 800		16		11 700	16 406
Ajouir	800	200	100	100		31 000	200	20	3 000	18 150	53 570
N Serini	100	50	100	30	30	3 500	400		1 500	2 260	7 970
S Serini	30	100	300		280	7 900	1 100		13 000	10 870	33 580
Arel			1 000	?	?	+	20 000		3 000	22 300	46 300
Nairr	200	+	+	300	100	6 200	+	+	3 000	12 000	21 800
Niroumi				1 000	+	100 000	+		5 000	8 000	114 000
NW Tidra		+	+			12 500	61 000		70 000	29 500	173 000
Kiji			+	100	+	1 300	1 600		230	5 000	8 230
Toufet			800	10		20	9 000	15	1 000	9 300	20 145
Cheddid		+	+	200	+	7 000	3 000	30	15 000	7 000	32 230
Timiris	20	120	500		110	1 500	1 000	35	2 700	7 930	13 915
Total	2 940	480	3 620	1 740 (960)	820	205 320	99 280	156	126 230	178 310	619 856
Estimation	3 000	3 500	13 000	3 000	3 000	210 000	100 000	500	130 000	260 000	726 000

Esp. dans l'ordre, *Haematopus ostralegus, Pluvialis squatarola, Arenaria interpres, Numenius arquata* (*N.* sp.), *N. phaeopus, Limosa lapponica, Tringa totanus, T. nebularia, Calidris canutus, Charadrius-Calidris* sp.
+ présent, mais non compté.

Estimation, voir la discussion dans le texte ; le total des « petits limicoles » se répartit ainsi

Charadrius hiaticula	13 000	*Charadrius alexandrinus*	2 500
Calidris minuta	5 000	*Calidris alpina*	190 000
Calidris ferruginea	36 500	*Calidris alba*	13 000

1970), recensements d'août (Gandrille et Trotignon 1973, Duhautois *et al.* 1974) et de decembre (Petétin et Trotignon 1972), sur l'Afrique et l'Europe occidentales . Gambie (Cawkell et Moreau 1963, Bray *et al.* 1966), Sénégal (Morel et Roux 1966 et 1973), Maroc (surtout, sauf indication contraire, Pienkowski 1972 et Pienkowski et Knight a paraître) et Europe occidentale (Spitz 1969, Prater a paraître).

Petits limicoles.

Les decomptes de « petits limicoles » (*Charadrius hiaticula* et *alexandrinus, Calidris minuta, alpina, ferruginea* et *alba*) ont dû être analysés à part, car il n'était pas toujours possible de distinguer chaque espèce. En additionnant ces 6 espèces, 180 000 petits limicoles furent comptes en octobre et l'estimation globale (voir ci-dessous) se situe a 260 000 au minimum, en appliquant à ce chiffre le pourcentage que chaque espèce a représente dans les groupes bien déterminés et dans les captures, on obtient une estimation des effectifs spécifiques (voir tableau).

Les 180 000 petits limicoles comptes en octobre se répartissaient dans toute la region, formant des reposoirs proches de leurs terrains de nourrissage et souvent étendus le long de la grève, en particulier sur les laisses de zosteres mortes, ou ils sont difficiles a détecter à distance D'autre part, du fait de leur taille, ils disparaissent aisement dans les vagues de chaleur ou parmi les grandes espèces d'un reposoir dense Enfin, ces especes ne se regroupent guere en grandes bandes avant de rejoindre les reposoirs, mais y volent plutôt directement par petites troupes Dans ces conditions, les décomptes sont sous estimés, notamment à l'ouest de Tidra, toutefois, les vasieres de ce secteur ne decouvrent pas totalement à marée basse et nous avons constaté que les petites espèces y sont relativement rares, alors que les grands limicoles s'en accommodent.

Le recensement d'octobre n'a pas couvert correctement les vasières à l'est de Niroumi ni les côtes occidentales de Tidra et Kiji. Il semble raisonnable de compter en plus 30 000 ind. (45 000 en novembre) pour Niroumi E, 30 000 pour Tidra NW et Kiji W, ainsi qu'au moins 20 000 pour Tidra SW d'apres la taille des vols observés a maree basse et celle des reposoirs trouves dans le secteur La population totale est estimee ainsi à un minimum de 260 000 petits limicoles.

Les donnees de septembre ne permettent pas une estimation d'ensemble, mais, là où les decomptes furent précis, ils ne représentaient que la moitié environ des chiffres d'octobre.

En novembre, les effectifs paraissent inchangés partout sauf à l'est de Tidra où les décomptes sont réduits au tiers de ceux d'octobre (27 466 contre 77 280), ce qui indiquerait un départ, plutôt qu'une redistribution de la population. Des données plus complètes et précises sont nécessaires pour juger du phénomène et chiffrer l'exode.

Discussion

Outre le détail des effectifs et leur comparaison (présentes de la façon exposée ci-dessus), les informations spécifiques ci dessous concernent l'âge, la mue et le poids des 4 841 sujets capturés. Trois grandes opérations de baguage au filet furent menées sur les lagunes ouest et nord du cap Timiris : au N les 4-8.X (673 captures) ; N 20-25.X (958) et W 27.X et 1-2.XI (314), N 18-20.XI (768) et W 21-22.XI (262). Les autres captures eurent lieu au filet et au « cannon-net » sur la côte de Serini.

Huîtrier-pie *Haematopus ostralegus.*

C'est l'une des espèces les plus localisées : sur *ca* 3 000 tous, sauf 50 ind., se trouvaient dans le NE de la région et aucun sur Tidra, Kiji, Toufet, Cheddid, Arel ou Niroumi. Cette distribution est certainement liée à celle des Bivalves qui ne furent notés en abondance qu'à Nairr et autour de Zira (*ca* 1 000 ind. y furent vus se nourrir sur un banc de *Mytilus* sp.).

Le recensement d'octobre semble complet pour un oiseau aussi visible et peu nombreux. La distribution est apparue similaire en septembre, mais les recensements, moins complets, ne permettent pas d'estimation. En novembre, malgré une prospection correcte, les effectifs étaient réduits à moins de la moitié des chiffres précédents, sans indication d'une redistribution dans l'aire étudiée.

D'après la couleur du bec et des pattes, l'observation *in natura* indique que les oiseaux de septembre et début octobre étaient presque tous des juvéniles de 2e année, tandis qu'à fin octobre et en novembre il y avait plus d'adultes et aussi des juv. de 1re année.

Les données antérieures montrent une localisation identique, mais des chiffres inférieurs, sans doute à cause d'une prospection moins complète, car les recensements en mai et août à Nairr sont similaires aux nôtres. La stabilité des stationnements jusqu'en octobre suggère

qu'il s'agit de l'estivage des juv. de 2e année. L'arrivée des adultes et juv. de 1re année à la mi-octobre et la baisse des effectifs en novembre impliquent un mouvement migratoire vers le sud, mais aucun stationnement important n'y est connu (au plus quelques centaines en Sénégambie). De toute façon, la population d'Afrique occidentale est très faible en comparaison du demi-million d'hivernants en Europe occidentale.

Grand Gravelot *Charadrius hiaticula.*

Les reposoirs comptés en détail comprenaient 2,6 à 8,6 % de Grands Gravelots, sans variation apparente avec les localités. Cette espèce aime à former des groupes spécifiques à l'écart des autres espèces et peut-être forme-t-elle des reposoirs propres qui nous auraient échappé. Avec un pourcentage moyen évalué à 5 % des petits limicoles, ses effectifs sont estimés à 13 000 ind.

Il n'y a guère d'évidence en faveur de variations d'effectifs entre septembre et novembre ; toutefois le pourcentage des captures au cap Timiris est passé de 2,5 et 2,7 % début et fin octobre à 0,8 % à la mi-novembre. Parmi les captures, il y avait 59 % de juv. début octobre, 26 % fin octobre et 17 % mi-novembre. Cette diminution peut être due à la difficulté croissante, à mesure que les adultes prennent leur plumage hivernal, de distinguer la livrée juvénile.

L'espèce a été trouvée commune en juillet (2 000 à Arel, représentant 20 % des petits limicoles présents) et août (quelques milliers à Arel et Cheddid), mais seulement par quelques dizaines en décembre, ce qui indique des stationnements surtout migratoires. D'autre part, l'espèce n'arrivant au Maroc qu'à partir de fin juillet, l'estivage est probable au banc d'Arguin.

Petit Gravelot *Charadrius dubius.*

Notre seule observation ici fut celle de 2 ind. à Serini le 28.IX.

Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus.*

Toujours plus rare que le Grand Gravelot, cette espèce ne représentait que 1 % des petits limicoles, soit un total de 2 500 ind. Les décomptes restent aléatoires, car l'espèce semble peu grégaire et de petits groupes disséminés peuvent passer inaperçus. Les sebkhas continentales sont le biotope préféré ; Arel et Ajouir n'étaient pas fréquentées.

Les captures au cap Timiris représentaient 1 % du total en octobre (65 % de juv.), confirmant l'estimation precédente, mais furent nulles en novembre. Les observations décrurent aussi autour de Taschet et il n'y en avait plus aucun a Niroumi en novembre parmi 1 200 *C. hiaticula*.

Notre estimation concorde avec les donnees antérieures. Toutefois les mouvements doivent être importants, la migration étant visible au Maroc en septembre et les stationnements au banc d'Arguin ayant montré un net minimum en novembre.

Pluvier argenté *Pluvialis squatarola*

Distribuée sur toute la région et nulle part commune, c'est une espèce difficile a compter car elle est disséminée sur les reposoirs parmi d'autres espèces, surtout *Limosa lapponica* et *Calidris canutus*. Par extrapolation des décomptes sur les vasières à zostères, il semble qu'une estimation de 3 500 ind. soit plus réaliste, quoiqu'incertaine, que le compte de 480 en octobre.

Le passage était net en septembre, avec des observations sur la côte depuis Nouakchott jusqu'au cap Timiris et avec des stationnements plus fournis (1 000 à Cheddid, ou il n'y en avait plus que quelques-uns en octobre). Les décomptes furent semblables entre octobre et novembre. Sur 21 captures, 4 (19 %) étaient des juveniles.

Nos chiffres sont similaires à ceux d'août et décembre, mais l'espèce apparaît moins commune au passage de printemps. Son statut est le même au banc d'Arguin que sur les côtes occidentales d'Afrique, où cet oiseau est répandu en petit nombre.

Tournepierre *Arenaria interpres*.

Reparti sur toute la région avec une densité semblant plus forte autour du cap Timiris, le Tournepierre formait des reposoirs séparés ou mixtes avec les petits limicoles. Quoique bien reconnaissable, il se groupe peu et est difficile à compter en vol parmi les autres espèces. Nos decomptes, où il apparaît souvent comme présent sans pouvoir être recensé, sont sous-estimés. Une évaluation peut être faite par comparaison aux effectifs de petits limicoles, avec lesquels il s'associe sur les reposoirs : en octobre, à l'ouest de Tidra il représentait en moyenne 6 % du nombre de petits limicoles (1 000 ind. soit 4 % à Arel, 800 soit 8,6 % à Toufet), soit 10 000 ind., 500 (soit 6 %) au cap Timiris, à l'est de Tidra seulement 3 % (0,7 à

4 %) soit 2 300 ind. C'est aussi l'espece la plus nombreuse aux abords des villages, se nourrissant parmi les ordures et les restes de poissons.

Les effectifs étaient plus forts en septembre sur tous les sites comparés En novembre, l'espèce avait totalement disparu à l'ouest de Tidra et était très raréfiée à l'est Au cap Timiris, ou se maintinrent environ 500 ind , 173 furent bagués en octobre et novembre, mais seulement 2 furent contrôles : l'un ayant complete la mue de ses rémiges primaires, l'autre ayant engraissé de 19 g La proportion de juv a peu varié autour d'une moyenne de 28 %, mais avec une tendance à s'accroître, contrairement à ce qui est noté pour d'autres espèces comme *Calidris alpina.*

Ces faits suggèrent une migration se poursuivant vers le sud, surtout pour les adultes, après une halte de mue et d'engraissement Nos chiffres concordent avec les autres données, mais le recensement de décembre montre l'espèce de nouveau commune apres le départ que nous avons enregistré en novembre Le statut de l'espèce en hiver est mal connu en Afrique comme en Europe , nous savons seulement, par le baguage, que les populations du Groenland et de Fenno-Russie apparaissent, toutes deux mais selon des modalités à préciser, en Mauritanie.

Bécassine des marais *Gallinago gallinago*

Une observation au cap Timiris le 26.X.

Courlis cendré *Numenius arquata.*

Largement distribuée dans la region, mais plus fréquente dans le nord et absente (sauf debut octobre) au cap Timiris, cette espèce est facilement repérable et forme des groupes isolés a côté des reposoirs de *Limosa lapponica.* Toutefois, la distinction est difficile avec *N phaeopus* lorsque les 2 espèces ne sont pas vues ensemble D'autre part, ces oiseaux peuvent passer inaperçus dans la masse de *L. lapponica,* surtout la où les décomptes furent faits lors des envols Le recensement d'octobre ne dépassse pas 1 800 ind , pour la majorite autour de Niroumi, mais la comparaison des autres données sur cette espèce et la suivante nous conduit à une estimation de l'ordre de 3 000 ind.

Il semble qu'en septembre les effectifs aient ete similaires et qu'en novembre ils augmenterent légèrement. Le recensement de décembre (1971) a fourni des chiffres beaucoup plus elevés, ce qui peut être

dû à d'importantes fluctuations annuelles selon les conditions climatiques dans les régions plus nordiques. Le Courlis cendré se trouve en effet, au banc d'Arguin, près de la limite sud de son aire d'hivernage. Il est possible aussi que des oiseaux de la race *orientalis* viennent hiverner jusqu'ici.

Courlis corlieu *Numenius phaeopus.*

Répandue sans être commune, cette espèce se comporte sur les reposoirs comme la précédente, à laquelle elle se mêle parfois. La sous-estimation de ses effectifs provient surtout des décomptes en vol, où elle est masquée par les autres espèces ; ce fut le cas en octobre à Niroumi, où elle passa inaperçue mais où 1 600 ind. étaient repérés en novembre. En tenant compte aussi des cas où les 2 Courlis ne purent être distingués, notre estimation se situe autour de 3 000 ind., soit le même ordre de grandeur que pour *N. arquata*, ce qui correspond aussi à notre impression globale.

Les rares données comparables suggèrent des effectifs plus importants en septembre, avec des observations fréquentes sur les plages à zostères et des apparitions près des huttes de pêcheurs à Taschet. Le recensement de novembre montre un total plus faible, malgré des décomptes plus fournis à l'ouest de Tidra ; ces variations ne sont pas démonstratives. Les 9 ind. capturés étaient tous adultes.

Le banc d'Arguin est le site d'hivernage substantiel le plus nordique pour *N. phaeopus* et le point de rencontre hivernal avec *N. arquata*. Les forts effectifs recensés en décembre (1971) peuvent être dus à des fluctuations annuelles de la limite nord de l'aire d'hivernage. Les deux passages sont bien fournis.

Barge à queue noire *Limosa limosa*

Cette espèce est rare ici, n'ayant été rencontrée régulièrement que sur les plages à zostères du cap Timiris avec un maximum de 12 ind. En octobre, une seule autre observation fut faite, mais un autre petit point de stationnement comme celui de Timiris peut avoir été omis. L'effectif total moyen ne devait pas dépasser, cependant, la vingtaine.

L'apparition de 50 ind. à Niroumi le 25.XI indique que les mouvements migratoires se poursuivent encore à cette date ; ils ont été notés dans le sud du Maroc en août et septembre et les stationnements au banc d'Arguin pourraient être accrus à cette époque. Néanmoins, nous ne sommes probablement en présence ici que des élé-

ments les plus occidentaux des populations européennes qui hivernent en grand nombre au Sénégal.

Barge rousse *Limosa lapponica.*

Cette espèce était présente sur pratiquement tous les reposoirs, avec des effectifs de quelques milliers en général. Vu sa taille, elle ne peut rester inaperçue même en petites troupes et à travers le voile de chaleur. Aussi notre estimation de 210 000 ind. est elle très proche du décompte réel. La difficulté réside plutôt dans le decompte des grands reposoirs et plus spécialement de celui de Niroumi, qui fut compté en octobre au cours de l'arrivée des oiseaux, mais seulement évalué en septembre et novembre, nous empêchant de fournir un effectif global précis pour ces périodes.

Fin septembre, le reposoir de Niroumi était déjà constitué, avec quelque 60 000 ind. Ailleurs les décomptes étaient similaires à ceux d'octobre, suggérant des effectifs globaux du même ordre de grandeur. En novembre, les stationnements avaient fortement décrus à l'est de Tidra (18 000 contre 77 000), mais semblaient se maintenir à l'ouest, où Niroumi n'était toutefois pas correctement recensée

Le sexe peut être reconnu d'après la longueur du bec (Green 1973) avec certitude, sauf chez les juv. jusqu'en novembre Sur les 61 post juv. capturés, il y avait 62 % de ♂ et 38 % de ♀. Ce rapport est proche de celui obtenu en Grande-Bretagne et renforce l'idée d'une réelle prépondérance des mâles dans la population, plutôt qu'une ségrégation hivernale des sexes Notre échantillonnage n'indique pas de variation avec les localités.

Par contre, ad et juv. présentent des différences de comportement et de distribution (enlevant toute signification au pourcentage observé dans nos captures). En septembre, à Serini, les mâles ad. reconnaissables à leur plumage très sombre dessous représentaient 50 % des effectifs et les juv. devaient donc être peu nombreux ; ils étaient, en revanche, abondants en octobre, associés aux juv. d'autres limicoles sur les plages à zostères. Les effectifs globaux de l'espèce restèrent stables, suggérant que l'arrivée de ces juv. est compensée par des départs d'ad En novembre, au contraire, les rassemblements de juv diminuèrent, mais nous ignorons s'ils rejoignirent les ad. ou quittèrent la région.

Avec 30 % de l'ensemble des limicoles, la Barge rousse est l'espèce la plus commune. Les chiffres de décembre sont similaires,

indiquant que la population hivernale est en place dès octobre. Toutefois les indications d'une baisse d'effectif, que nous avons enregistrées en novembre, sont surprenantes, d'autant plus que le mouvement qu'elles suggèrent n'est étayé par aucun stationnement substantiel connu plus au sud.

Les effectifs de juin et juillet sont appréciables, quoique relativement bas. Lors du recensement d'août 1972 un grand reposoir (peut-être 100 000 ind.) de Limicoles indéterminés était repéré au NE de Nairr ; il peut s'agir de celui de Niroumi, fréquenté essentiellement (du moins à partir de septembre) par *L. lapponica*. Cela indiquerait que l'espèce arrive en masse dès la mi-août, quoique le passage soit encore sensible, ici comme au Maroc, en septembre.

La sous-espèce type de *L. lapponica* n'hiverne en abondance ailleurs que dans le sud de la Mer du Nord, dans la région du Waddenzee, avec 90 000 ind. qui muent sur place et n'effectuent pas de mouvements automnaux tardifs. La population hivernante du banc d'Arguin représente au moins les 2/3 des effectifs de cette race et la plus forte concentration connue dans le Paléarctique.

Chevalier culblanc *Tringa ochropus.*

Un à Serini le 23.IX.

Chevalier sylvain *Tringa glareola.*

Un au cap Tessit le 19.IX.

Chevalier guignette *Tringa hypoleucos.*

Migrateur régulier en septembre avec notamment un groupe de 20 à Serini, il devient plus rare en octobre et n'est vu qu'une fois en novembre.

Chevalier stagnatile *Tringa stagnatilis.*

Un à Nairr le 25.IX.

Chevalier gambette *Tringa totanus.*

Les effectifs observés étaient très élevés, avec plusieurs centaines ou, à l'ouest de Iidra, plusieurs milliers par reposoir. L'espèce, formant des groupes séparés, est aisément repérée, quoiqu'elle se

mêle aussi aux petits limicoles sur les laisses de zostères, son identification en vol est facile, mais le total des décomptes (99 280 ind.) dépend fortement de l'évaluation de 61 000 ind. gagnant au vol le reposoir de Tidra NW, ainsi que des 20 000 ind. estimés sur Arel en un seul groupe. Bien que l'espèce n'ait pas été bien recensée à Niroumi, où 12 000 ind. étaient présents en novembre, nous maintenons l'estimation des effectifs globaux autour d'un ordre de grandeur de 100 000.

Les effectifs étaient beaucoup plus faibles en septembre (8 à 40 % des chiffres d'octobre pour les décomptes comparables) et sensiblement inférieurs aussi en novembre (40 à 60 %), quoique les chiffres manquent pour Tidra NW et Arel.

Les captures au cap Timiris montrent une évolution inverse, l'espèce représentant 15 % des prises début octobre et seulement 7 % à la fin du mois, mais ce fait peut être dû au changement d'horaire de fréquentation des sites de baguage. Seulement 20 à 30 % des captures étaient des juv., ce pourcentage étant le même début et fin octobre.

Jusqu'à présent, le Gambette n'avait été trouvé ici qu'en nombre beaucoup plus restreint : quelques milliers sur Arel et Cheddid en août, aucun site avec plus d'une centaine en décembre. Le nombre des hivernants au Maroc varie beaucoup d'une année à l'autre et la rareté de l'espèce au banc d'Arguin en décembre 1971 aurait pu coïncider avec un hivernage massif au Maroc à cette époque ; ce ne fut pas le cas (Hovette et Kowalski 1972). On pourrait penser alors que le banc d'Arguin est essentiellement une étape pré-hivernale, mais on ne connaît pas d'arrivée massive tardive plus au sud. En tout cas, l'importance de la population hivernante en Afrique de l'Ouest est considérable et du même ordre de grandeur que les effectifs d'Europe occidentale.

Chevalier arlequin *Tringa erythropus.*

Cinq sujets isolés furent observés entre les 4.X et 21.XI.

Chevalier aboyeur *Tringa nebularia.*

Repartie assez largement par petites troupes jusqu'à 50 ind., cette espèce fut trouvée aux reposoirs des autres limicoles, mais se comporte souvent de façon indépendante. Les recensements s'en trouvent sérieusement sous-estimés et la population totale a pu dépasser 500 ind.

La migration s'est manifestée par la rencontre de plusieurs sujets épuisés, avec un poids pouvant descendre jusqu'à 80 g (contre 145 à 170 g pour des oiseaux pesés au Maroc en septembre), et semble s'être déroulée, d'après nos observations, durant tout notre séjour

L'espèce est réputée être un migrateur essentiellement trans-saharien (Moreau 1972) et passerait donc marginalement ici, mais peut-être plus abondamment lors des forts vents d'est (harmatan).

Bécasseau maubèche *Calidris canutus.*

Fortement grégaire, le Maubèche forme de grands groupes spécifiques ou mixtes avec *Limosa lapponica* et les petits limicoles et reste facile à repérer et compter. Largement distribué, avec une fréquence plus élevée dans le sud, c'est un élément majeur de tous les reposoirs, sur les laisses de zostères (juv. surtout) comme sur le sable nu En octobre, seuls quelques oiseaux peuvent avoir été manqués à Niroumi et Tidra W, aussi notre estimation reste-t-elle très proche du décompte réel de 126 230 ind. ; toutefois, la concentration de 55 % des effectifs sur le grand reposoir de Tidra NW a posé des problèmes de comptage Quoique faibles, les effectifs comptés sur Arel nous semblent corrects Des sujets se nourrissent près du campement de pêcheurs Imraguen à Taschet.

Nos chiffres sont restés stables en septembre et octobre, malgré des arrivées évidentes (nombreux juv. épuisés et fluctuations quotidiennes), certainement compensées par des départs. En novembre, les données comparables (seulement pour les zones à l'est de Tidra et au cap Timiris) montrent une réduction de moitié.

Comme chez d'autres limicoles, les juv se rassemblent surtout sur les reposoirs des plages à zostères et sont quasiment absents des grands groupes d'adultes sur les autres reposoirs (ou des coups de filets de 171 ind le 28 IX et 357 les 15 17 XI ne fournissaient que 8 et 0 juv. respectivement). Les lagunes N et surtout W du cap Timiris étaient favorables aux juv. dont les captures représentaient 33 % début octobre et 20 % fin octobre et fin novembre au N, 70 % début novembre et 40 % fin novembre à l'W. La diminution de ce pourcentage peut être due à une mortalité élevée des juv, ainsi qu'à la poursuite de leur migration ou à leur changement d'habitat.

Nos chiffres sont supérieurs à ceux connus jusqu'à présent, sans doute à cause de notre découverte de l'énorme reposoir de Tidra NW. Les effectifs d'août sont faibles et l'arrivée massive doit se produire

en septembre, conformément à ce que l'on connaît au Maroc et ailleurs. Les départs sensibles en novembre impliquent un hivernage plus méridional, mais aucun hivernant ne reste en Sénégambie et peu au Nigeria (Wallace *in litt.*), ce qui nous conduit à reconsidérer les relations de la population hivernante d'Afrique du Sud (Dick *et al.*, *in prep.*) : des données indiquent que celle ci, d'origine sibérienne, suit une route occidentale, mais il ne semble pas que les migrateurs adultes automnaux du banc d'Arguin continuent jusqu'en Afrique du Sud, car les sujets qui hivernent là ne commencent pas leur mue des remiges primaires avant novembre, alors que tous les adultes capturés en Mauritanie sont déjà en mue des primaires.

Bécasseau minute *Calidris minuta.*

Cette espèce est la plus difficile à recenser, car elle reste peu apparente parmi les autres petits limicoles. Nous avons donc dû nous baser sur sa proportion dans les comptages detaillés, mais sa distribution est tres inégale. Relativement rare a l'ouest de Tidra et même absente d'Arel et Toufet, l'espèce semble eviter les grandes vasières ; parfois nombreuse à l'est de Tidra (par ex. 35 % d'un reposoir de 2 100 petits limicoles), elle ne représentait en général que 1 à 6 % des effectifs de petits limicoles et 1,5 % des captures au cap Timiris. Basée sur un pourcentage moyen de 2 %, notre estimation de 5 000 ind. n'est qu'un ordre de grandeur. Il n'y a pas d'indication d'une variation d'effectif entre septembre et novembre.

La diminution du pourcentage de juv. dans les captures (86 % debut octobre, 82 % fin octobre, 60 % mi novembre) suggère une mortalité juv. plus forte que celle des ad., dont le poids est bien supérieur (4 ad. = 20-(22,8)-26 g, 21 juv. = 14-(17,4)-20 g).

Notre estimation concorde avec les recensements d'août et est du même ordre de grandeur que le nombre de migrateurs post-nuptiaux au Maroc. Bien que les stationnements nous aient paru stables en novembre, l'espèce n'a pas eté trouvée à la fin de décembre, peut-être à la suite de sa dispersion vers le sud.

Bécasseau variable *Calidris alpina.*

Ce fut partout le plus abondant des petits limicoles, dont il representait entre 53 et 95 % des effectifs, ce pourcentage augmentant avec la taille des reposoirs. C'est donc aussi le plus gregaire des petits limicoles. Avec un pourcentage moyen de 75 %, notre estimation atteint 190 000 ind.

En septembre, l'espece était moins nombreuse et était surpassée numériquement par *C. ferruginea* sur les plages de la baie de Saint-Jean. En novembre, les décomptes montrent une reduction de 30 % des effectifs au cap Timiris et des 2/3 pour l'ensemble des petits limicoles à l'est de Tidra, mais les décomptes à l'ouest de Tidra ne sont pas assez précis pour tirer une conclusion.

Les captures au cap Timiris ont montré une diminution du pourcentage de juv. (83 % début octobre, 61 % fin octobre et 42 % mi-novembre, sur la lagune N), due en partie à leur forte mortalité par perte irreversible de poids à leur arrivée. Ni chez les juv., ni chez les ad. ne fut constatée une augmentation du poids des sujets contrôlés ou du poids moyen des captures ; aucune reserve graisseuse pour une reprise de la migration n'était observée, contrairement a *C. ferruginea*. D'ailleurs, le Becasseau variable a montré ici une forte sédentarisation : sur la lagune N, 1 124 captures fournirent 10,8 % de contrôles locaux en novembre et aucun contrôle sur la lagune W, inversement aucune des captures sur la lagune W ne fut contrôlée sur la lagune N, pourtant proche. Ce comportement casanier diffère de nos donnees sur *C. ferruginea* (487 baguages à la lagune N donnèrent 6,5 % de reprises locales et 3,8 % des captures à la lagune W). La fidelité de l'espèce à ses sites de nourrissage et de repos est connue aussi en Angleterre (Dick et Minton *in prep.*).

Le Bécasseau variable formait 26 % (190 000 ind.) des limicoles en octobre, contre environ 50 % (500 000 ind.) en decembre. La différence n'est pas due a une saison de reproduction moins bonne en 1973 qu'en 1971, puisque nous notions un fort pourcentage de juv., mais indique que l'arrivée des hivernants se poursuit jusqu'en décembre. Il s'agit de la race *schinzii*, dont le banc d'Arguin représente le principal quartier d'hiver (Pienkowski et Dick, *Ornis Scand.* à paraître), alors que la population hivernale d'Europe NW est formée essentiellement de la sous-espèce type.

Bécasseau cocorli *Calidris ferruginea.*

Il est rare de pouvoir distinguer cette espèce de la précedente sur les grands reposoirs et sa proportion n'a éte évaluée que dans les petites troupes ou au vol. Ce chiffre varie entre 5 et 40 %, en partie selon les localités : la moyenne etait de 16 % (*ca* 20 % de *C. alpina*) à l'ouest de Tidra (soit 27 000 ind.), 10 % (7 900 ind.) à l'est et 20 % (18 % des observations et 23 % des captures) soit 1 600 ind. à Timiris.

Les effectifs totaux ne purent être estimés avec certitude en septembre et novembre. Il apparaît, cependant, que l'espèce fut nettement plus nombreuse en septembre, avec des passages sans doute bien fournis, suggérés par des stationnements temporaires (observations fréquentes sur les plages de sable de Nouakchott à Timiris, 25 % des 2 000 limicoles sur les laisses de zostères en baie de Saint-Jean) et des fluctuations quotidiennes (lagune N par ex.). Par contre, en novembre, les décomptes et les contrôles d'oiseaux bagués plus tôt montrent que les stationnements se sont stabilisés.

La proportion de juv. a été décroissante : 54 % début octobre, 40 % fin octobre et 30 % fin novembre, au cap Timiris. Les juv. sont plus abondants sur les reposoirs des laisses de zostères (44 à 62 % des Cocorlis capturés à Serini début novembre) et cette prédilection est partagée avec d'autres espèces (96 % des limicoles pris sur un tel reposoir près Taschet à la mi-octobre étaient des juv.). La réduction de ces reposoirs et du pourcentage de juv. semble due à la poursuite de leur migration après reconstitution des réserves adipeuses : quelques sujets bagués en octobre et contrôlés en novembre avaient pris du poids et dépassaient 60 g (poids moyen des hivernants au Kenya : 47,5 g, Pearson *et al.* 1970). Les adultes, au contraire, n'ont pas augmenté de poids (53,5 g en moyenne) et poursuivaient une mue lente des rémiges primaires (12 points du code B.T.O. (Snow 1967) en 45 j, ce qui correspondrait à 6 mois pour une mue complète), ce qui confirme la stabilité de leurs stationnements.

Le passage doit débuter en août, quoique l'espèce soit peu mise en évidence dans les recensements de cette époque, et se poursuivre jusqu'au début d'octobre, en accord avec les données du Maroc. Des vagues de migrateurs semblent s'ajouter à une population plus stationnaire, composée de juv. reconstituant leurs réserves et d'ad. en mue. Quelques juv. repartent en novembre, mais des effectifs substantiels peuvent rester en hivernage au moins certaines années. Le petit nombre de Cocorlis recensés en décembre 1971 pourrait être lié à la faible migration post-nuptiale observée cette année-là au Maroc. Les dates tardives du passage au Nigeria (Wallace *in litt.*) suggèrent que les migrateurs du banc d'Arguin poursuivent leur route en suivant la côte, mais leur destination reste à préciser.

Bécasseau sanderling *Calidris alba.*

Cette espèce fréquentait la plupart des reposoirs, mais en formait aussi isolément. Comme ailleurs, elle marque une prédilection pour

les plages de sable, ou c'est le limicole le plus commun, et se joint aussi à *Arenaria* autour des campements de pêcheurs. Cette dispersion est un facteur de sous-estimation, mais la répartition de l'espece couvrant toutes les vasières avec une frequence égale (5 % des petits limicoles), notre estimation est maintenue a 13 000 ind.

Les seules variations notables de l'effectif total furent une baisse sensible en novembre sur les plages de sable (mais pas de changement sur les lagunes de Timiris) et à l'est de Tidra (diminution du pourcentage en plus de celle de l'ensemble des petits limicoles), signe probable d'une émigration partielle.

La proportion de juv. captures est restee constante et étonnamment faible (15 %), alors que les conditions de reproduction des espèces arctiques étaient bonnes cette annee (G. H. Green comm. pers.)

Le passage est fort en aout et septembre ici, comme au Maroc, ce qui correspond à la large distribution hivernale de l'espèce sur les côtes africaines. Le décompte de décembre reste peu inférieur à notre chiffre d'octobre. Notre capture en septembre, près de Nouakchott, d'un oiseau bagué au passage de printemps sur la côte occidentale de Grande-Bretagne suggère une origine groenlandaise.

Chevalier combattant *Philomachus pugnax.*

La rareté des observations ici (1 le 25.IX à Nairr, 1 ♂ les 25 et 31.X et 3 ind. le 1.XI au cap Timiris) contraste avec l'importance de la migration trans-saharienne des hivernants du Sénégal.

Avocette *Recurvirostra avosetta.*

Jusqu'à 15 ind. au cap Tessit entre les 18.IX et 25.XI.

Conclusions

La prospection extensive du banc d'Arguin au sud de 20° N a permis l'estimation d'un stationnement de 730 000 limicoles à la mi-octobre 1973 (voir tableau). *Limosa lapponica*, *Calidris alpina*, *C. canutus* et *Tringa totanus* représentent 85 % de ces effectifs et trouvent ici un quartier d'hivernage de première importance. La Barge rousse rassemble au banc d'Arguin les 2/3 de sa population « occidentale ». Le Becasseau variable est représenté par la race *schinzii*, dont le banc d'Arguin est la principale aire d'hivernage. La

population sibérienne du Bécasseau maubèche trouve ici son principal quartier d'hiver, alors que la population hivernale d'Europe est formée des nicheurs du Groenland et du Canada. Le Gambette est beaucoup plus nombreux que prévu, quoiqu'une partie des effectifs recensés puissent aller hiverner plus au sud.

Pour d'autres limicoles, migrateurs trans-sahariens, le banc d'Arguin ne représente pas même une halte migratoire (du moins à l'automne), malgré un hivernage abondant au Sénégal, en particulier pour *Limosa limosa, Philomachus pugnax, Recurvirostra avosetta*, ainsi que *Glareola pratincola* et *Himantopus himantopus*.

D'autres migrateurs trouvent, au contraire, ici une halte d'importance primordiale au cours de leur trajet post-nuptial. Ainsi, *Pluvialis squatarola, Numenius phaeopus, Calidris minuta, C. ferruginea* et *C. alba* profitent des riches ressources alimentaires du banc d'Arguin pour reprendre des forces. Beaucoup de ces oiseaux restent aussi pour entreprendre ou poursuivre leur mue, avant de gagner leurs quartiers d'hivernage. La superposition de ces passages au stationnement des sedentaires hivernaux font que le banc d'Arguin est d'un intérêt vital pour un nombre de limicoles bien supérieur à celui des recensements à un moment donné.

L'importance du banc d'Arguin pour les limicoles au cours de leur migration printanière est peu documentée et reste difficile à estimer du fait de la rapidité des mouvements pré-nuptiaux. Il ne fait cependant aucun doute qu'une telle halte riche en nourriture est fort utile aux oiseaux qui ont besoin de reprendre rapidement des forces.

Nos résultats confirment combien le site du banc d'Arguin est important pour les limicoles paléarctiques.

ACKNOWLEDGEMENTS

The Oxford and Cambridge Mauritanian Expedition was generously supported by grants from the Natural Environment Research Council, the Percy Sladen Memorial Fund, the British Ornithologists' Union and many others. We are most grateful to the Ministere du Developpement Rural and the Service de Protection de la Nature of the Republique Islamique de Mauritanie for allowing the study to take place. For invaluable discussions we are indebted to Dr J. J. M. Flegg and M. F. Roux. We would like to thank M[me] T. Abdallahi and Mr and Mrs J. P. Gee for hospitality in Mauritania. These results could not have been obtained without the efforts of the other expedition members, M. C. Harrison, O. Fournier, J. R. Wilson, M. Akadottir-Wilson and R. D. Wilson. We are grateful to Mr. A. J. Prater and Mr M. W. Pienkowski for comments on an earlier draft of this paper, and to M. J. Vielliard for undertaking the translation.

SUMMARY

Three censuses of waders in the area of the Banc d'Arguin South of 20 °N were conducted in September, October and November 1973 (see figures). The most complete of these in mid October leads to an estimate of 730,000 for the population of the area (see table). The chief species were *Limosa lapponica*, *Calidris alpina*, *C. canutus*, and *Tringa totanus*, which together were 85 % of the total. Considerable passage of several species, particularly *Calidris ferruginea* and *C. alba* was noted in September and early October and there were indications of onward passage of some species in November. The data are compared with previous surveys and with data from Western Europe and Africa

REFERENCES

Bray (P.), Mulholland (J. R.) et Vittery (A.) 1966. — *Notes on the Birds of the Gambia* (avec additions par O. Andrews et T. Sims), 33 pp (ron.)

Cawkell (E. M.) et Moreau (R. E.) 1963. — Notes on birds in the Gambia *Ibis* 105, 156-178

Dehautois (L.), Charmoy (M.-C. et F.), Reyjal (D.) et Trotignon (J.) 1974. — Seconde prospection post-estivale au banc d'Arguin (Mauritanie) *Alauda* 42, 313-332

Gandrille (G.) et Trotignon (J.) 1973. — Prospection post-estivale au banc d'Arguin (Mauritanie). *Alauda* 41, 129-159

Green (G. H.) 1973. — Some notes on Bar-tailed Godwit Ringing, Biometrics and Moult. *B. T. O. Wader Study Group Bull* 8, 4-8

Heim de Balsac (H.) et Mayaud (N.) 1959. — Voyage de R. de Naurois aux îles de la baie et du banc d'Arguin ; une énigme éclaircie. *Alauda* 27. 144-147.

Hovette (C.) et Kowalski (H.) 1972. — Dénombrements de la sauvagine dans le Maghreb, janvier/février 1972. *I. W. R. B. Bull.* 34, 42-58 (résumé du rapport)

Moreau (R. E.) 1972. — *The Palearctic-African Bird Migration Systems* Academic Press, London

Morel (G.) et Roux (F.) 1966 — Les migrateurs paléarctiques au Sénégal *Terre et Vie* 20, 19-72 et 143-176

— 1973. — Les migrateurs paléarctiques au Sénegal : notes complémentaires *Terre et Vie* 27, 523 550.

Naurois (R. de) 1959. — Premières recherches sur l'avifaune des îles du banc d'Arguin (Mauritanie). *Alauda* 27, 241-308.

— 1969. — Peuplements et cycles de reproduction des oiseaux de la côte occidentale d'Afrique. *Mém. Mus Nat. Hist. Nat*, Nouv. Sér. A, Zoologie 56, 312 pp

Pearson (D. J.), Phillips (J. H.) et Backhurst (G. C.) 1970. — Weights of some Palearctic waders wintering in Kenya. *Ibis* 112, 199-208.

Pététin (M.) et Trotignon (J.) 1972. — Prospection hivernale au banc d'Arguin (Mauritanie). *Alauda* 40, 195-213

Pienkowski (M. W.) édit., 1972. — *University of East Anglia Expedition to Morocco* 1971. Norwich.

— et Knight (P. J.) : *Alauda*, à paraître.

Prater (A. J.) : *Proc 5th Int. Conf. Conservation of Wetlands and Waterfowl*, à paraître

SNOW (D. W.) 1967. — A guide to moult in British birds. *B. T. O. Field Guide* 11, 30 pp.
SPITZ (F.) 1969. — Present extent of knowledge of the number of waders wintering in Europe, the Mediterranean basin and North Africa. *I. W. R. B. Bull.* 27/28, 12-14.
WESTERNHAGEN (W. von) 1968. — Limicolen-Vorkommen an der Westafrikanischen Küste auf der Banc d'Arguin (Mauretanien). *J. Orn.* 109, 185-205.
— 1970. — Durchzugler und Gaste an der westafrikanischen Küste auf der Inseln der Untiefe Banc d'Arguin. *Vogelwarte* 25, 185-193.

8 Madingley Road
Cambridge CB3 OEE (Angleterre)

Reçu le 12 mai 1975.

Alauda 43 (4), 1975, 387-416

LES RAPACES D'UNE ZONE DE CONTACT SAVANE-FORET EN COTE-D'IVOIRE : DENSITE, DYNAMIQUE ET STRUCTURE DU PEUPLEMENT

2188

par Jean-Marc Thiollay

La presente étude entre dans le cadre des recherches poursuivies à la station d'Ecologie Tropicale de Lamto (Côte-d'Ivoire) installée par l'E N S de Paris avec l'aide du CNRS (RCP n° 60) dans le but d'analyser la structure et la vie d'une biocénose terrestre

Introduction

Nous avons presenté, dans une première partie (*Alauda* 43 (1), 1975, 75 102), les rapaces de la région de Lamto et les milieux qu'ils frequentent. Nous allons maintenant étudier leurs densités et leurs fluctuations saisonnières, puis, dans un chapitre suivant, leurs taux de reproduction. Les résultats concernent la seule réserve de Lamto (2 700 ha), sauf mention contraire.

I. — Dynamique du peuplement

1) Méthodes de décompte.

Pendant deux cycles annuels (octobre 1967 à septembre 1968 et mars 1969 à mars 1970), j'ai compté les rapaces le long d'un itinéraire-échantillon tracé au hasard en savane et recoupant tous les faciès végétaux, y compris les petites galeries forestières. Le parcours se faisait à pied, le matin (entre 7 h et 11 h 30), par beau temps, d'une progression lente et régulière, coupée d'arrêts nombreux et brefs pour les identifications. Tous les oiseaux identifiés, repérés à la vue

ou à l'ouïe, sur une largeur (matérialisée) de 100 m de part et d'autre de la ligne de progression la première année et de 150 m la seconde année, étaient notés. Le nombre retenu (tabl 1) est la moyenne de 4 décomptes mensuels effectués chaque année. En 1967-68, la distance parcourue était de 20 km, divisée en 5 tronçons de 4 km recensés chacun en 3 h, d'où un trajet total mensuel de 80 km en 60 h réparties sur 20 séances (dans le tableau 1, les résultats ont été rapportés à 25 km). En 1969-70, 25 km, divisés en tronçons de 6 à 6,5 km, étaient parcourus 4 fois par mois en 3 h 30 à 4 h chacun, soit un total mensuel de 100 km en 60 h sur 16 séances. On obtient

TABLEAU 1. — Nombre de rapaces notés sur un parcours-échantillon de 25 km en savane de Lamto Moyennes des 8 décomptes mensuels effectués sur 2 cycles annuels de 1967 à 1970. Espèces accidentelles (mois où 1 ind. a été observé 1 fois) : *Circus pygargus* (II, XI), *C aeruginosus* (XI), *Melierax gabar* (I), *Circaetus macrourus* (III), *Hieraaetus africanus* (VII), *H. pennatus* (X), *H dubius* (III, VII), *Pandion haliaetus* (VII), *Falco biarmicus* (III), *F. peregrinus* (VI) et *F. naumanni* (II).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Gypohierax angolensis	12	27	16	13	12	9	10	11	10	12	9	10
Polyboroides radiatus	29	30	26	24	22	20	22	21	21	22	24	28
Circaetus cinerascens							0,5	0,2				
Accipiter tachiro	0,5	1	1	2	1	0,7	2	1	0,9	1	1	1
Accipiter badius	11	13	11	16	7	0,7			1	7	8	10
Accipiter erythropus	0,2		0,6	0,5	0,2	0,4	0,7	0,4	0,5	0,2	0,4	0,7
Accipiter ovampensis						0,1	0,2		0,2	0,1		
Kaupifalco monogrammicus	14	14	11	11	14	13	9	9	8	9	11	11
Butastur rufipennis	3	18	10	0,2							0,1	2
Buteo auguralis	0,4	2	1	0,2	0,1					0,1	0,2	0,4
Buteo buteo		2	0,7									
Lophaetus occipitalis	1	0,7	1	1	1	1	0,7	0,9	1	1	1	2
Aquila rapax	1	1	0,6	0,2					0,1		0,9	1
Aquila wahlbergi	2	2	1	0,4					2	1	2	2
Milvus migrans	41	137	45	13	10	0,5			1	5	12	36
Pernis apivorus	0,4	0,5	2	3	2				2	2	0,5	
Aviceda cuculoides	3	6	5	6	3	2	2	2	2	2	2	2
Elanus caeruleus	0,2	0,4									0,2	
Macheirhamphus alcinus	0,2			0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4
Falco cuvieri	11	14	12	12	11	9	7	6	6	10	9	9
Falco subbuteo	0,5		0,6						0,1	0,2	1	1
Falco ardosiaceus	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Falco tinnunculus		0,2	0,1									
Nombre d'individus	133	272	148	106	87	59	57	54	59	75	85	119
Nombre d'espèces	19	18	19	17	14	13	12	11	17	17	19	17

ainsi un indice kilométrique d'abondance qui permet de comparer l'évolution de l'abondance relative des diverses espèces au cours de l'année. Cependant, le « coefficient de détection » des rapaces varie beaucoup selon l'espèce, la distance, le milieu, les conditions météorologiques, l'heure et la saison, ce qui exige une interprétation prudente et ne permet pas un calcul d'incertitude.

Pour corriger ces données, j'ai tenté d'obtenir entre le 1.IX.71 et le 3.VI 72 la densité absolue sur les 2 700 ha de la réserve. En début de saison (septembre à janvier), la savane fut parcourue chaque jour selon un quadrillage systématique, de façon à passer au moins trois fois par mois à moins de 200 m de chaque point. Tous les oiseaux repérés étaient alors notés sur carte, ainsi que leurs déplacements, sexe, âge, comportement, etc... Il a été ainsi possible, avant le début de la reproduction, d'identifier et de localiser tous les couples cantonnés, de tracer dans beaucoup de cas leur territoire et, par comparaison, de reconnaître les individus excédentaires. Pour minimiser le risque de compter deux fois les mêmes oiseaux, je me suis toujours efforcé de couvrir la plus grande surface possible à chaque séance de prospection (au moins 100 ha par demi journée). Le nombre de migrateurs non fixés a été obtenu de façon analogue en reportant sur carte, pour chaque semaine séparément, tous les individus observés, en prenant comme moyenne mensuelle le nombre minimal d'oiseaux notés dans chaque secteur principal.

De février à avril, la recherche systématique des nids permit de confirmer et de préciser les données précédentes. Tous les Rôniers et autres arbres de savane furent soigneusement inspectés et les galeries fouillées, avec l'aide d'un chasseur local expérimenté. Chaque aire fut ensuite visitée plusieurs fois de façon à en suivre le devenir. Sur les couples bien individualisés, j'ai pu calculer un « rendement », c'est-à-dire le nombre de passages nécessaires pour être sûr de repérer au moins 95 % des couples cantonnés. Celui ci a varié beaucoup selon l'espèce, l'époque, l'heure, le temps, etc.. Dans les meilleures conditions, 2 visites sont suffisantes, mais, dans certains cas, 3 à 6 sont nécessaires. Il en fut toujours effectué plus de 20. Nous avons admis comme critère de l'existence d'un couple un minimum de 10 observations des 2 ad. à la fois, ou 5 observations des 2 ad simultanément avec un des couples voisins, ou 5 observations de parades ou d'un comportement territorial caractérisé, ou 5 indices de reproduction (accouplement, transport de proie ou de matériaux), ou un nid occupé.

Malgré tous les efforts déployés, des incertitudes demeurent, qu'aucun calcul statistique ne peut quantifier. En effet, les petits nids bien cachés d'espèces discrètes (*Accipiter, Kaupifalco, Aviceda*) n'ont pas pu être tous découverts. Pourtant, le calcul de leurs densités, fortes en savanes et irrégulières dans les galeries, aurait nécessité la localisation de tous les nids. De plus, les imm. et les ad. non accouplés sont vagabonds en raison de la saturation du milieu par les couples cantonnés qui les empêchent de se fixer longtemps au même endroit. Ils sont par conséquent difficiles à recenser.

2) Evolution saisonnière des effectifs.

D'après les données du tableau 1, le nombre total de rapaces va d'un maximum en saison sèche (en moyenne 168 ind./25 km de décembre à mars) a un minimum en saison des pluies (57 ind./25 km de juin à septembre). Cette variation correspond à une évolution parallèle du nombre d'espèces qui passe de 18 ou 19 de novembre à mars à 11 ou 12 en juillet août. Elle est due essentiellement aux fluctuations du nombre des migrateurs En effet, l'effectif des sédentaires varie sans doute peu au cours de l'année ; il présente cependant, d'après les dénombrements, un minimum en saison des pluies de juin à septembre (52 a 58 ind./25 km) juste après l'envol des jeunes. Bien que le taux de reproduction soit faible, comme nous le verrons, l'apport de jeunes devrait pourtant augmenter l'effectif global, à moins de supposer le départ d'une partie substantielle de la population dont nous n'avons aucun indice par ailleurs. Le plus plausible est que la densité de la végétation, les conditions météorologiques souvent moins favorables et la discrétion des oiseaux à cette époque diminuent très sensiblement leur coefficient de détection et donc leur nombre apparent.

En revanche, les décomptes révèlent en saison sèche, de janvier à mars, un maximum de sédentaires (73 à 96 ind./25 km) qui dépasse de 32 % le minimum. Cette augmentation apparente, relativement faible, se produit juste avant la nidification quand les conditions d'observation sont les plus favorables et que les parades nuptiales rendent les oiseaux très visibles.

Au contraire, les migrateurs (à 95-98 % d'origine éthiopienne) sont pratiquement absents du 10 juin au 10 septembre. Leur nombre s'élève peu à peu du 15 septembre au 20 décembre (5 à 50 ind./25 km), puis ils deviennent très nombreux (59 à 121 ind./25 km) de mi-

janvier à mi-mars, où ils constituent plus de 80 % du peuplement total de rapaces. Ils diminuent ensuite rapidement de fin mars à fin mai (60 à 15 ind./25 km) et, au début de juin, il ne reste plus que quelques rares *A. badius* et *M. migrans* isolés. Le maximum très marqué en février (173 ind./25 km et jusqu'à plus de 500 au moment des feux) provient de leur attirance pour les savanes récemment incendiées. Or, à Lamto, la majeure partie de la réserve est brûlée dans les derniers jours de janvier. Les migrateurs s'y concentrent donc (1) pendant les 2 ou 3 premières semaines de février surtout, alors que sur l'ensemble de la région, leur effectif est maximal de début janvier à fin mars. A part cet artefact momentané, le résultat des décomptes paraît bien refléter l'évolution numérique des migrateurs, car la plupart ne nichent pas et fréquentent les milieux les plus découverts. Enfin, bien que d'importance négligeable, la présence de 2 migrateurs particuliers (*Circaetus cinerascens* et *Accipiter ovampensis*), qui apparaissent en saison des pluies seulement, est à souligner.

Les hivernants paléarctiques (*Pernis apivorus, Buteo buteo, Falco subbuteo* et *F. tinnunculus*) sont très peu nombreux dans cette savane : 2 ind./25 km de septembre à novembre (passage d'automne), un seul en décembre-janvier, puis 3 de février à avril (feux et remontée de printemps) et encore 2 en mai (migration tardive des Bondrées). Au total, ils représentent, de septembre à mai, 4 % des migrateurs et 1,7 % de l'ensemble du peuplement.

Chaque sédentaire pris séparément montre une évolution saisonnière analogue à celle de l'ensemble des rapaces de sa catégorie. Il en va grossièrement de même chez les migrateurs, dont chacun a cependant une dynamique particulière (fig. 1). La période de présence de *Butastur* (non nicheur) est restreinte (fin novembre à début avril). La population de *Milvus* comprend une petite proportion d'oiseaux nicheurs qui arrivent en septembre-octobre et repartent en mai juste après l'envol des jeunes, alors que la majorité, non reproducteurs, séjournent de novembre-décembre à mars-avril, avec un pic très marqué au moment des feux. *Accipiter badius*, dont toute la population niche à Lamto, a une longue période de présence (mi-septembre à début juin) et son maximum en avril (sortie des jeunes). Enfin deux espèces paléarctiques (*Pernis apivorus* et *Falco subbuteo*),

---

(1) Parmi les sédentaires, seul *Gypohierax* montre une tendance analogue et des regroupements d'imm. ont lieu alors.

qui hivernent plus au sud, ont à Lamto un double passage en septembre-octobre et de mars à mai.

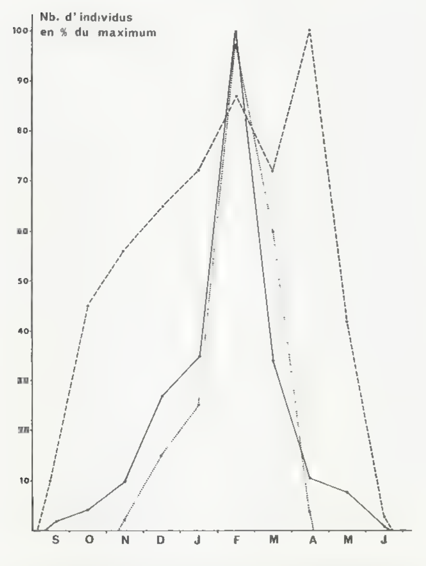


FIG. 1. — Evolution de l'effectif des trois principaux migrateurs au cours de la saison sèche de 1967 à 1970 sur la réserve de Lamto (en pourcentage du nombre maximal d'oiseaux notés). Pointillés : *Butastur rufipennis ;* tirets : *Accipiter badius ;* trait plein : *Milvus migrans.*

3) Densités.

La densité des Falconiformes sur la réserve de Lamto apparaît extrêmement élevée : au total 140 à 227 ind./1 000 ha, de la saison des pluies à la saison sèche. C'est à ma connaissance la plus forte densité jamais observée pour un peuplement normal de rapaces. En Lorraine, une des régions les plus riches d'Europe occidentale, cette densité globale oscillait entre 13 et 77 ind./1 000 ha selon la saison (Thiollay 1967), soit 3 fois moins. Bien que les etudes précises soient rares, il semble qu'une telle densité soit exceptionnelle ailleurs en Afrique, aussi bien dans l'ouest (Thiollay, inédit) que dans l'est (Brown 1970) ou le sud (Harwin 1972 : 10 couples sur 3 600 ha au Natal).

La différence de 38 % entre les saisons extrêmes provient uniquement de la présence des migrateurs, car les jeunes produits par les sédentaires s'emancipent pendant l'absence des premiers, ce qui tend à réduire le déficit relatif de la saison des pluies. La densite des sédentaires seuls passe d'environ 120 ind./1 000 ha au cœur de la saison sèche à 140 au début des pluies. Cette variation peu importante (à peine 15 %) est due au taux de reproduction tres faible, à la saturation du peuplement et à la présence de quelques imm. supplémentaires sur les savanes brûlées (lors du minimum théorique des effectifs). La densité des migrateurs atteint 110 ind./1 000 ha au moment des feux (février), mais elle n'est en moyenne que de 21 en octobre-novembre et avril-mai et de 54 de décembre à mars. Les densités des espèces dominantes (*Milvus*, *Kaupifalco* et à un moindre degré *Polyboroides*) oscillent autour de 40 ind./1 000 ha et celle des espèces sédentaires entre 1 et 20.

Le nombre des couples cantonnés (reproducteurs effectifs ou potentiels) par unité de surface, expression la plus classique de l'abondance chez les oiseaux, est aussi 2 à 5 fois plus elevé que celui trouvé dans les régions les plus riches des pays tempéres (tabl. 5). Cette augmentation provient à la fois de l'accroissement du nombre d'espèces et de celui de la densité des principales d'entre elles. La superficie moyenne disponible pour chaque couple est donc des plus réduites : de 250 à 70 ha en savane selon l'espèce. Certes, quelques oiseaux (*Gypohierax*, *Milvus*) vont chasser largement hors de la réserve, mais la plupart restent strictement cantonnés à l'interieur. De plus, l'effet de lisière est réduit, les milieux qui bordent la zone d'étude étant à peu pres identiques (à l'exception de déboisements récents)

Certains couples, comptés quand leur nid est sur la réserve, ont un territoire qui déborde à l'extérieur mais, en compensation, certains adultes de couples nichant à l'extérieur du périmètre étudié, et donc non comptés ici, ont été suivis en chasse à l'intérieur.

TABLEAU 2. — Effectif total de rapaces sur la réserve de Lamto en 1971-72. Sedentaires

	Sur 2 700 ha			Par 1 000 ha	
	Nombre d'adultes cantonnés	Nombre moyen d'immatures de IX à II	Nombre de jeunes envolés de III à V	Nombre de couples d'adultes	Nombre maximum d'individus en juin
Gypohierax angolensis	26	18	6	4,8	18
Polyboroides radiatus	68	13	16	12,6	36
Accipiter tachiro	8	?	?	1,5	3 +
Accipiter erythropus	6	?	?	1,1	± 3
Kaupifalco monogrammicus	76	12	25	14	41,8
Lophaetus occipitalis	2	1	1	0,4	1,5
Aviceda cuculoides	20	?	4 +	3,7	9 +
Macheirhamphus alcinus	8	?	?	1,5	3 +
Falco cuvieri	34	9	8	6,3	18,8
Falco ardosiaceus	6	0	0	1,1	6

TABLEAU 3. — Effectif total de rapaces sur la réserve de Lamto en 1971-72. Migrateurs nicheurs

	Nombre total d'individus sur 2 700 ha								
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Accipiter badius	3	14	21	27	26	28	31	35	20
Milvus migrans	3	17	37	96	101	172	78	42	33

	Nombre d'adultes cantonnés sur 2 700 ha	Nombre total de jeunes produits de mars à mai	Nombre de couples sur 1 000 ha
Accipiter badius	24	12	4,4
Milvus migrans	20	9	3,7

II. — Structure du peuplement

1) Diversité spécifique.

Le peuplement de rapaces de cette savane rappelle, par sa composition, la plupart des peuplements animaux en milieux tropicaux Ces caractéristiques sont :

— le nombre élevé d espèces, ici 15 à 20 selon le mois (au total 35 sur l'année entière) c'est à dire au moins le double de ce qui vit sur une surface comparable dans les milieux paléarctiques les plus riches (Thiollay 1967) ;

TABLEAU 4. — Effectif total de rapaces sur la réserve de Lamto (moyennes mensuelles) en 1971-72. Migrateurs non nicheurs

	Effectif total sur 2 700 ha (minimum)							
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Circaetus cinerascens				1		1		
Butastur rufipennis			8	11	88	45		
Buteo auguralis				1	1			
Buteo buteo			1	1	2	1		
Aquila rapax		1	1		1			
Aquila wahlbergi				1	3	1	1	
Pernis apivorus	1		1	1	1	3	1	1
Elanus caeruleus		1						1
Falco subbuteo		1	1			1	1	
Falco tinnunculus					1			

TABLEAU 5 — Exemples de populations nicheuses de Falconiformes dans quelques milieux tempérés, en comparaison avec Lamto

Région	Auteur	Nombre de couples cantonnes	Surface étudiée (en ha)	Nombre d'especes nicheuses	Nombre de couples par 1 000 ha
Lamto (C. I.)	Present travail	149	2 700	12	55
Lorraine (France)	Thiollay 1967	335	14 800	8	22
Michigan (U. S. A.)	Craighead 1969	44	9 375	5	4,7
Wyoming (U. S. A.)	id.	33	3 105	7	10,6

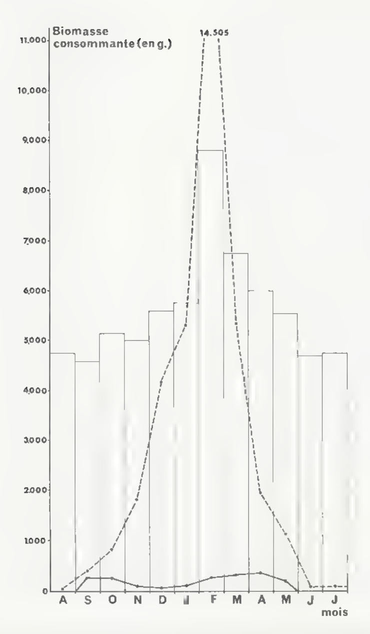


FIG. 2. — Evolution de la biomasse consommante totale des sédentaires (colonnes), des migrateurs éthiopiens (tirets) et paléarctiques (trait plein) au cours de l'année, d'après les décomptes mensuels sur 25 km en savane de Lamto (1967-1970)

— la moitié seulement des espèces sont constantes, c'est-à-dire présentes dans plus des 3/4 des décomptes. Environ 1/4 sont accessoires (présentes dans 25 à 75 % des décomptes) et 1/4 accidentelles (dans moins de 25 %). Il y a de janvier à mars 13 espèces constantes, 5 accessoires et 7 accidentelles ; en juillet-août, ces nombres passent à 7, 4 et 4 ;

— un petit nombre de ces espèces sont numériquement très dominantes. Ainsi, toujours d'après les décomptes sur itinéraire, les 2 principales forment 59,3 % de l'effectif total en août et 61,4 % en février ; 90 % de l'effectif est constitué par 5 espèces seulement en août et 7 en février (tabl. 6).

Une structure analogue se retrouve chez les rapaces nocturnes. En faisant la somme de tous les spécimens obtenus dans la région de Lamto, on trouve, en forêt : 45 *Strix woodfordi*, 8 *Bubo poensis*, 3 *B. leucosticus* et 2 *Glaucidium sp. nov.*, en savane : 12 *Otus senegalensis*, 1 *O. scops*, 1 *O. leucotis*, 2 *Bubo africanus* et 3 *Tyto alba*.

La diversité spécifique peut aussi se calculer par l'indice de Shannon et Weaver : $I \quad \Sigma p_n \log p_n$, où p_n est la proportion représentée par chaque espèce dans l'effectif total. Cette diversité augmente de la saison des pluies (0,744 7 en août) à la saison sèche (0,769 8 en février). Elle est également plus élevée dans les milieux forestiers secondaires en raison de la superposition des faunes d'origine forestière et savanicole, mais elle s'abaisse très nettement dans les savanes dégradées à l'extérieur de la réserve (tabl. 6).

Nous verrons que la variété spécifique (nombre d'espèces) est due notamment à la diversification et à la spécialisation des niches écologiques (régime alimentaire et surtout microhabitat) subdivisant finement l'exploitation du milieu et que la forte dominance d'une ou deux espèces sur les autres vient, semble-t-il, de leur adaptation à des ressources abondantes où la concurrence est faible.

2) Importance des migrateurs.

La communauté de rapaces est divisée en 3 catégories dont on peut exprimer l'importance relative par les densités sur les 2 700 ha recensés en 1971-72 (tabl. 2 à 4) :

a) 10 espèces sédentaires, dont l'effectif total considéré comme stable au cours de l'année est d'environ 310 ind. Les 4 espèces principales (*Gypohierax*, *Polyboroides*, *Kaupifalco*, *F. cuvieri*) représentent 82 % de ce total. Leur reproduction apporte au moins 64 jeunes volants de mars à mai (plus de 90 % d'entre eux appar-

TABLEAU 6. — Peuplement comparé des 3 principaux milieux de la région de Lamto. Décomptes sur des parcours effectués au hasard en 1971-72 (différents de ceux du tableau 1 pour la savane à Rôniers intacte). Pour chaque milieu sont indiqués : le nombre des espèces les plus abondantes totalisant 90 % du peuplement (« Variété 90 % »), l'indice de Shannon et Weaver (« Indice de diversité ») et le pourcentage de l'effectif total représenté par l'effectif des 2 espèces dominantes (« Indice de dominance »).

	Forêt secondaire et plantations		Savane à Rôniers protégée		Savane dégradée	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Gypohierax angolensis	55	17,6	215	13,1		
Polyboroides radiatus	101	32,4	427	25,9	17	13,3
Accipiter tachiro	4	1,3				
Accipiter badius			31	1,9	3	2,3
Accipiter erythropus	3	1,0	1	/		
Urotriorchis macrourus	2	0,6				
Kaupifalco monogrammicus	20	6,4	207	12,6	26	20,3
Butastur rufipennis			27	1,7	8	6,3
Buteo auguralis	13	4,2	2	0,1		
Lophaetus occipitalis	5	1,6	10	0,7	1	0,8
Stephanoaetus coronatus	2	0,6	1	/		
Hieraaetus africanus	5	1,6				
Hieraaetus dubius	2	0,6				
Milvus migrans	77	24,7	524	31,8	46	35,9
Pernis apivorus	6	1,9	3	0,2		
Aviceda cuculoides	15	4,8	24	1,5	1	0,8
Elanus caeruleus					4	3,1
Falco cuvieri			115	7,0	2	1,6
Falco ardosiaceus	2	0,6	50	3,0	20	15,6
7 autres espèces			9	0,5		
Nombre total d'espèces	15		21		10	
Variété 90 %	6		5		5	
Indice de diversité	0,841 3		0,805 8		0,764 9	
Indice de dominance	57,1		57,7		56,2	

tiennent aux 4 espèces dominantes), soit une augmentation globale de 17 % (minimum) ;

b) 2 migrateurs dont une partie (*M. migrans*) ou la totalité (*A. badius*) des effectifs niche à Lamto. Au maximum de leur abondance (décembre à mars), ils représentent 109 à 200 oiseaux ;

c) les migrateurs non nicheurs qui, de décembre à mars, atteignent 13 à 97 ind.

Les migrateurs constituent moins de 1 % du peuplement de rapaces en saison des pluies (juin à septembre), mais 28 à 49 % au cœur de la saison sèche. En biomasse, leur importance relative est du même ordre, le poids moyen des deux groupes étant proche. Ces oiseaux sont d'origine surtout ethiopienne, les 4 hivernants paléarctiques (*B buteo*, *P apivorus*, *F subbuteo* et *F. tinnunculus*) ne totalisant que 1,5 %.

Le milieu de la saison sèche (janvier-fevrier) est la période la plus défavorable pour la plupart des arthropodes et petits vertébrés (manque d'eau, pousse de la végétation et fructifications très réduites, destruction du couvert par les feux) Pourtant, la population des prédateurs est alors presque double de ce qu'elle est au cours de la saison des pluies où la majorité des proies se multiplient à l'abri d'une végétation bien développée. La plus forte pression de prédation intervient donc à l'époque où beaucoup de proies ont déjà tendance à diminuer d'elles-mêmes et où elles sont les plus vulnérables

3) Stabilité du peuplement.

Le recensement complet des couples n'a été fait qu'en 1972. Cependant, le long des itinéraires de décompte ou au cours de multiples parcours d'observation effectués en 1968, 1969, 1970 et 1973, j'ai eu l'occasion de localiser plus de la moitié des nicheurs de la réserve et dans bien des cas de trouver leur nid Or tous les couples bien repérés (8 de *Gypohierax*, 23 de *Polyboroides*, 26 de *Kaupifalco*, 11 de *F cuvieri* et 7 d'*A. badius*) ont été retrouvés sans exception chaque année au même endroit Sur 39 nids, toujours en bon état, occupés en 1968-70, 28 étaient encore habités en 1972 par leur propriétaire initial et 25 en 1973 En cas de changement d'aire, le couple noté les années précédentes nichait toujours dans les parages immédiats (rayon de 200 à 300 m).

Les espèces les plus fidèles à l'emplacement de leur nid sont les plus grandes (*Gypohierax*, *Polyboroides* et même *Milvus*) qui réoccupent le même site d'une année à l'autre dans 88 % des cas observés (chute de l'aire exclue). En revanche, les petites espèces (*A badius*, *Kaupifalco*) dont le nid est plus fragile, plus vite reconstruit, moins volontiers rechargé, n'habitent 2 ou 3 ans de suite le même nid que dans 32 % des cas seulement

Il semble que ce soient bien les mêmes oiseaux qui demeurent sur leur territoire. Les deux seuls adultes bagués en période de repro-

duction ont été revus ou repris exactement à l'endroit de leur capture jusqu'à deux ans plus tard : 1 *A. badius* ♀ est revenue nicher dans le même secteur de savane au moins 3 ans de suite, 1 *A. tachiro* ♂ bagué en février 1968 est repris 2 fois jusqu'en mars 1970 dans la même portion de sous-bois. En outre, 2 *Otus senegalensis* bagues ad. en 1964 ont été contrôlés dans le même bosquet de savane, l'un en 1968, l'autre en 1970.

Enfin, lors de la prospection complete de 1972, je n'ai pas pu reconnaître un seul couple dont il soit possible de dire qu'il n'existait pas les années antérieures. Cette permanence des peuplements de rapaces est tout à fait classique et a été amplement vérifiée chez les aigles d'Afrique orientale par exemple (Brown 1970). Elle est caractéristique des milieux naturels en équilibre.

On a lié la stabilité des communautés de prédateurs à l'abondance et à la variété de leurs proies (MacArthur 1955, Klopfer 1973), ainsi qu'au maintien de l'habitat, explications qui conviennent fort bien ici. Une autre raison pourrait être la saturation du milieu, dont la realité est attestée par la fréquence des conflits territoriaux et par le fait que les territoires de chacune des principales espèces couvrent entièrement la zone étudiee, même en ne tenant compte que de leur portion régulièrement défendue.

Les seuls changements qui semblent intervenir au sein de cette communauté sont le fait de couples plus ou moins en surnombre, qui paraissent avoir du mal à se fixer (par manque de place ?) et ne nichent pas certaines années. Il leur arrive de se déplacer un peu pour établir un nid. De tels cas ont été suivis chez les espèces faciles à observer (*Gypohierax*, *Polyboroides*), ainsi que chez *F. cuvieri*, dont la localisation dépend d'un site de nid adequat (aire libre d'une autre espèce).

4) Structure des populations.

La proportion des différentes classes d'âge est parfois difficile à établir sur le terrain, des oiseaux en livrée apparemment adulte pou-

FIG. 3. — Répartition des couples de rapaces nicheurs sur la réserve de Lamto en 1972. Les lettres figurent l'emplacement des nids trouvés, sauf si elles sont entourées d'un cercle pointillé (couple localisé mais nid non trouvé). G = *Gypohierax angolensis* ; P = *Polyboroides radiatus* ; T = *Accipiter tachiro* ; E = *A. erythropus* , A = *A. badius* ; K = *Kaupifalco monogrammicus* , L = *Lophaetus occipitalis* ; M = *Milvus migrans* ; V = *Aviceda cuculoides* , R = *Macheirhamphus alcinus* ; F = *Falco cuvieri* ; D = *Falco ardosiaceus.*

vant être encore immatures. J'ai donc dénombré les individus excédentaires seulement chez les espèces nicheuses où chaque couple était localisé avec précision, ce qui permettait d'identifier les oiseaux en surnombre. Ont été ainsi classés avec les immatures tous les oiseaux isolés non appariés, qu'ils soient vagabonds ou cantonnés. Cette catégorie peut donc comprendre des spécimens sexuellement matures. La crainte d'y inclure des partenaires de couples étrangers égarés momentanément hors de leurs territoires m'a fait rejeter les oiseaux en plumage d'apparence adulte vus moins de 5 fois. Cependant ces inoccupés passent facilement inaperçus et leur nombre doit être généralement sous estimé. Je n'ai jamais vu un oiseau en plumage immature accouplé avec un adulte (sauf dans un cas chez *Gypohierax*).

Chez *Gypohierax*, le plus gros de nos Rapaces (poids moyen 1 362 g) et donc celui où la maturité sexuelle doit être la plus tardive, la proportion des imm. tourne autour de 40 %. Elle varie cependant au cours de l'année de 27 % à 48 % en raison d'un afflux d'oiseaux étrangers en saison sèche dans la réserve où ils viennent exploiter les savanes brûlées et les palmiers à huile des galeries, ces milieux étant plus riches et plus tranquilles que dans la région alentour. Chez *Polyboroides*, second par la taille (659 g), cette proportion est de 16 %. Chez *Kaupifalco* et *A. badius*, plus petits (respectivement 271 et 125 g), donc susceptibles de nicher plus tôt, elle est de 13 et 14 %. Chez *F. cuvieri*, qui ne pèse pourtant que 177 g, elle remonte à 20 %. Il n'est pas rare que des couples nicheurs de cette dernière espèce soient accompagnés d'un troisième oiseau qui vient défendre le nid (alarme au-dessus de l'observateur) et même nourrir les jeunes, sans réaction apparente des légitimes propriétaires (de tels faits ont déjà été notés chez d'autres rapaces). Il ne s'agit cependant pas d'une structure sociale habituelle et cela traduirait plutôt la densité saturante des nicheurs qui ne permet pas à tous les oiseaux en état de se reproduire d'obtenir un territoire.

Ces données concordent avec les 23 à 31 % d'imm. identifiés par le plumage au hasard des rencontres chez certains grands rapaces d'Afrique orientale (Brown 1970). Le cas de *Milvus migrans* est particulier : à peine 20 % des ind. de la race africaine *parasitus* (2) sont

(2) Une petite minorité (1 à 5 %) sont des hivernants paléarctiques dont la détermination sur le terrain est délicate, d'où une légère source d'erreur possible.

des jeunes de première année. Or, d'après les décomptes de 1971-72, la proportion des non nicheurs (oiseaux qui ne paraissent pas cantonnés) dans la population totale en savane de Lamto est beaucoup plus élevée, atteignant 80 % en décembre-janvier et 88 % en février (inférieure à 15 % en septembre, octobre et mai).

Enfin, le sex-ratio a dû être établi sur l'échantillonnage limité des spécimens disséqués (sauf les jeunes pris au nid) : *Polyboroides* = 10 ♀ et 4 ♂ ; *Kaupifalco* = 11 ♀ et 21 ♂ ; *Butastur* = 11 ♀ et 4 ♂ ; *Milvus* = 8 ♀ et 10 ♂. Aucune de ces proportions n'exclut statistiquement un équilibre des sexes sur l'ensemble de la population.

5) Longévité et mortalité.

On connaît très peu de choses sur les taux de mortalité et de longévité des rapaces tropicaux, à l'exception des grands aigles d'Afrique orientale chez qui la durée de vie est directement proportionnelle à la taille, à l'inverse de la production de jeunes (Brown et Cade 1972). L'âge de la maturité sexuelle varie chez ceux-ci de 5 à 8 ans, leur durée de vie moyenne à l'âge adulte est supérieure à 10 ans (taux de survie annuelle des adultes de 94 à 97 %), leur mortalité entre l'envol et l'âge adulte étant de l'ordre de 70 à 80 % (Brown 1970, Brown et Amadon 1969, Vernon 1972). De telles valeurs pourraient s'appliquer ici, au moins à *Gypohierax*, qui a dépassé 28 ans en captivité (Bigalke 1930).

Les petits rapaces, en revanche, se reproduisent sans doute à 2 ans (acquisition du plumage adulte chez les *Accipiter* au cours de la seconde année). Des spécimens d'*A. badius*, *F. cuvieri* et surtout *Kaupifalco* (âgés probablement d'un an) présentaient des gonades non développées en période de nidification.

Les seules données sur la longévité concernent des oiseaux bagués déjà adultes et repris (toujours vivants) au bout de 2 (*Accipiter tachiro*, *A. badius*), 4 et 6 ans (*Otus senegalensis*). Un *Kaupifalco* pris au nid à Lamto et gardé en captivité a atteint 12 ans. Ceci n'est pas suffisant pour prouver que les rapaces tropicaux, à l'instar des passereaux, ont un taux de longévité nettement supérieur à celui de leurs homologues paléarctiques.

Les causes possibles de mortalité sont réduites. Aucun cas de maladie ou de prédation sur un rapace volant n'a été constaté. Les parasites externes et internes, visibles à l'œil nu, étaient étonnamment

peu fréquents chez les individus examinés (70 % au moins en étaient dépourvus) et semblent même plus rares qu'en pays tempérés. En revanche, les micro-parasites sanguins et intestinaux paraissent abondants et omniprésents, mais susceptibles d'avoir une action seulement sur des oiseaux déjà affaiblis pour une autre raison (cas de mort rapide par polyparasitisme explosif chez des spécimens captifs et mal nourris).

III. — Facteurs réglant la densité

1) Dimensions et structure des territoires.

Les territoires de chaque couple furent délimités principalement entre décembre et avril, une fois connue la position des nids et alors que parades, agressivité territoriale et activité de chasse étaient à leur maximum. Ne furent pris en compte que les adultes sûrement identifiés comme propriétaires d'un nid. Les limites du territoire normal furent tracées de façon à englober la plus petite surface possible regroupant au moins les trois quarts des observations et des déplacements d'oiseaux. Les occupants attaquaient tout congénère franchissant ce périmètre mais abandonnaient leurs poursuites au-delà. Le comportement des individus était chaque fois noté de façon à distinguer le terrain de chasse du territoire proprement dit.

En raison de la densité élevée des couples, nous n'avons représenté ici que les territoires schématiques des deux espèces dominantes, sur une partie de la réserve plus longuement étudiée. Nous ne traiterons pas des espèces forestières dont la répartition irrégulière est liée à celle des galeries, ni des espèces limitées par la physionomie du milieu comme *F. ardosiaceus* ou difficilement observables comme *Machaerhamphus*.

Bien qu'il n'y ait pas une parcelle de la réserve qui ne soit incluse dans le territoire d'une espèce au moins, les différentes zones ne sont pas occupées aussi densément les unes que les autres. La raison de la désaffection relative des rapaces pour certaine d'entre elles n'apparaît pas clairement, ni celle de la surpopulation de quelques secteurs qui n'offrent pas de particularités remarquables. Toutes les espèces que nous passerons en revue nichent à peu près en même temps (janvier à mai). Elles occupent et défendent leur territoire toute l'année, chacune ayant un type de distribution particulier. Un carac-

tère fréquent est la position plus ou moins excentrique du nid dans le territoire, due peut-être à la rareté des sites favorables et à la pression des couples voisins.

Polyboroides est un bon planeur qui, par conditions météorologiques favorables, couvre aisément de grandes distances et peut se laisser emporter hors des limites de son propre territoire. Certains individus défendent des domaines plus grands que d'autres et se montrent plus agressifs. De plus, les galeries de toutes tailles font partie intégrante et même privilégiée de son terrain de chasse et constituent bien moins que pour d'autres rapaces une barrière séparant les couples adjacents. Le nid est d'ailleurs presque toujours situé à proximité immédiate d'une galerie. Chacun des 34 couples qui peuplent les 2 700 ha de la réserve dispose en moyenne de 80 ha. Or, la surface des territoires calculée d'après l'observation directe est le plus souvent de 140-150 ha (diamètre moyen : 1 200 m). De fait, la figure 4 montre un chevauchement assez large des territoires. Il est difficile de déterminer la surface exacte qui appartient en propre à un couple, car certains individus chassent régulièrement dans des secteurs où ils se font pourtant attaquer très souvent.

Kaupifalco monogrammicus, mauvais voilier, qui ne plane que pour de courtes parades épisodiques, occupe un territoire plus restreint, terrain de chasse entièrement défendu. C'est pourquoi les différents domaines sont jointifs et ne se chevauchent pratiquement pas en dépit de la densité élevée (fig. 4). Des vides apparaissent même en certains endroits, qui sont cependant exploités par des imm. et où des ad. cantonnés font des incursions occasionnelles. La superficie ainsi calculée, dans les secteurs les plus peuplés, est de 25 à 30 ha, avec un diamètre moyen de 500 m, alors que pour l'ensemble de la réserve le taux d'occupation moyen est de 1 couple pour 71 ha (51 ha seulement si on enlève les forêts qui ne sont pas fréquentées). Le territoire de la plupart des couples est formé par une poche de savane entourée de galeries forestières. Aucun n'est à cheval sur une galerie large (que les adultes ne franchissent pas volontiers).

Accipiter badius présente les mêmes caractéristiques, mais il affectionne plus particulièrement les bosquets et les couples sont plus espacés, plus irrégulièrement distribués. Sur l'ensemble de la réserve, les 12 couples nicheurs disposent de 225 ha chacun (170 ha si l'on exclut les forêts non exploitées), alors que la surface moyenne calculée par l'observation directe n'excède pas 90 ha.

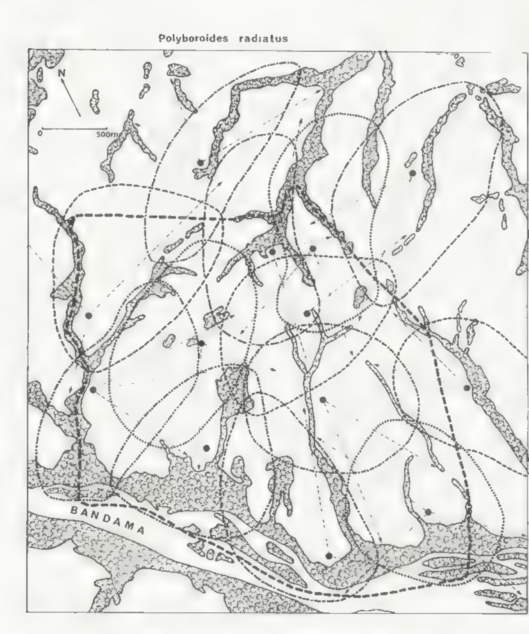
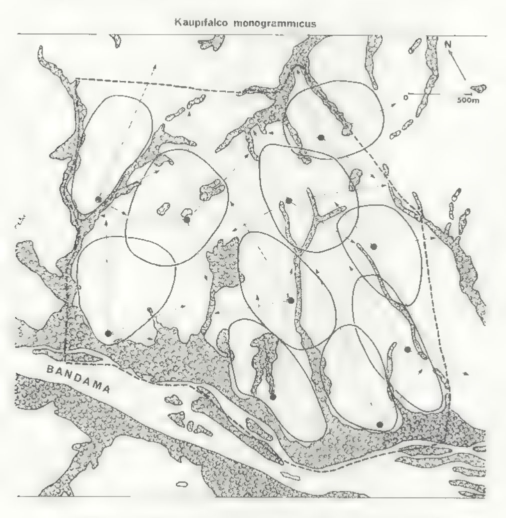


Fig. 4 — Répartition des territoires des deux rapaces dominants sur un secteur de la réserve de Lamto en 1972. L'emplacement du nid est figuré par un point. Le territoire régulièrement défendu est limité par un trait. Les flèches indiquent les déplacements les plus lointains suivis.

Kaupifalco monogrammicus



Lophaetus, comme tous les Aigles, a besoin d'un grand domaine de chasse. Le seul couple de la réserve rayonne sur 2 500 ha

Chez *Gypohierax*, la structure territoriale est différente. Le territoire proprement dit est constitué par les alentours immédiats du nid (rayon de 200 à 300 m en général, parfois 500 m). Les adultes le défendent systématiquement, mais y chassent peu Pour se nourrir, ils s'éloignent souvent de 1 à 4 km du nid (peut être davantage dans certains cas) et vont parfois plus près d'autres nids que du leur. Ils survolent chaque jour la savane, traversant même d'autres territoires, en direction du Bandama, de sa galerie riveraine et des rizières

ou défrichements à l'extérieur de la reserve, milieux riches en nourriture où il n'y a pas de nicheurs et où ils côtoient de nombreux imm Sur la réserve, environ 30 à 50 ha sont strictement réservés à chacun des 13 couples qui disposent en moyenne de 208 ha chacun et rayonnent au total sur une superficie de l'ordre de 4 000 ha au moins (soit environ 300 ha par couple ce qui est fort peu pour un rapace de cette taille).

F cuvieri a un comportement analogue. Il defend activement un rayon de 200 m seulement autour du nid (15 ha) ou, en dehors de la période de reproduction, autour de ses reposoirs habituels. Il y chasse à l occasion, mais part souvent bien plus loin · des adultes ont ete suivis jusqu'a plus de 2 km Malgré tout, on voit rarement autour des essaimages plus de 2 ind a la fois. Ces Hobereaux parcourent en chasse de grandes distances, ne restant pas longtemps au même endroit, ce qui limite les occasions de rencontres qu'ils semblent d'ailleurs éviter. Les 17 couples qui se partagent la réserve couvrent en moyenne 159 ha chacun, mais exploitent probablement au moins 200 ha puisque certains vont largement à l'extérieur

Milvus migrans ne defend aussi qu'un petit périmètre autour du nid (rayon de 100 m environ soit 3 à 4 ha), mais va chasser beaucoup plus loin. Il est franchement sociable sur les sources abondantes de nourriture. Les 10 couples de la réserve ne représentent pas un optimum, car ils sont irrégulierement distribués et cohabitent avec une forte densité de non nicheurs vagabonds.

Chez les trois dernières espèces, les oiseaux partent souvent chasser dans une direction préferentielle et rarement ailleurs Les spécimens suivis chassaient dans plus de 70 % des cas sur une ou deux zones restreintes (10 a 100 ha), délaissant presque complètement d'autres secteurs plus proches du nid Ceci donne à leur terrain de chasse une forme irrégulière, allongée

La distance moyenne entre les nids, comme le rayon minimum des territoires défendus, est une mesure de la tolérance intra-spécifique et une image de la repartition spatiale possible des couples. Le tableau 7 compare le rayon toujours défendu autour du nid avec les distances entre les nids les plus proches Chez *Polyboroides*, la moitie à peine des nids sont plus éloignés que le minimum impose par l'agressivité territoriale des adultes, ce qui confirme une densité fortement saturante, traduite sur le terrain par la grande fréquence des poursuites. Chez *Kaupifalco*, la distance moyenne entre les aires

est au moins double du rayon moyen des territoires. Ceci est dû aux vides qui existent entre certains territoires et au hiatus formé par les galeries inoccupées. Chez les deux autres espèces dominantes, la distance moyenne entre les nids est souvent 3 à 4 fois superieure au minimum imposé par l'intransigeance territoriale observable, mais moitié moindre que l'étendue habituelle du rayon de chasse (1 à 2,5 km chez *F. cuvieri*, 1 à 4 km chez *Gypohierax*).

TABLEAU 7. — Distances minimales entre les nids des quatre especes de rapaces les plus nombreuses en savane de Lamto

	Rayon minimum du territoire défendu	Nombre d'espacements mesurés entre les nids les plus proches	Distance la plus courte entre deux nids	Distances entre les nids (en m) Nombre de cas (en plus de la colonne précédente)				
				500 à 600	600 à 800	800 à 1 000	1 100 à 1 400	1 400 à 1 700
Polyboroides radiatus	600 m	17	310 m	8	4	4		
Kaupifalco monogrammicus	250 à 300 m	17	480 m	4	7	5		
Gypohierax angolensis	400	10	720 m (1) 750 m (1)			3	1	4
Falco cuvieri	200	10	330 m (1) 350 m (1)		3	3	2	

2) Comportements territoriaux.

Tous les nicheurs ont un comportement territorial tres marqué. Les couples de sedentaires restent unis et cantonnés toute l'année et les migrateurs pratiquement de leur arrivée à leur départ.

Le degré d'agressivité et la façon dont il se traduit varient d'une espèce a l'autre. Ainsi, les *Polyboroides* à la vue d'un intrus se mettent à parader (« vol en festons ») en criant vers l'oiseau étranger. Si cette intimidation ne suffit pas, ils le poursuivent jusqu'à son éviction du territoire. Les jeunes sont tolerés par les adultes pendant plusieurs mois après leur sortie du nid. Les *Gypohierax* ont un vol de parade assez acrobatique, mais peu fréquent et non utilisé pour défendre le territoire. A la vue d'un oiseau étranger, ils se lancent

directement à sa poursuite terminant, si nécessaire, par une brève attaque accompagnée de cris rauques. Les *F. cuvieri* posés, qui aperçoivent un autre individu sur leur territoire, commencent par crier. Cet avertissement est en général perçu par l'intrus qui se détourne. Dans le cas contraire, le propriétaire prend un vol précipité caractéristique en criant, puis attaque franchement en piquant à grande vitesse. Les *Kaupifalco* communiquent surtout par la voix. Leur cri et leur chant servent autant à maintenir le contact entre partenaires qu'à tenir à distance les couples voisins. Entendant un ind. étranger, l'occupant du territoire s'approche graduellement de lui en criant à intervalles réguliers. Il est rare que l'autre ne s'éloigne pas alors et qu'une poursuite ait lieu. Chez *Accipiter badius*, des cris à intonation particulière jouent un rôle analogue. *A. tachiro* a aussi un cri territorial émis seulement par les adultes cantonnés. Au-dessus de la forêt, les *Aviceda* chassent les oiseaux de passage soit en poussant leur cri sonore (qui précède les parades), soit en se dirigeant vers eux avec un battement d'aile particulier, ample et lent.

L'intransigeance territoriale s'exerce aussi à l'encontre d'autres espèces (y compris rolliers, corbeaux, calaos, etc...) qui sont chassés des alentours des nids occupés. En retour, les *Coracias cyanogaster* et *Eurystomus glaucurus* par exemple, abondants partout (Thiollay 1973), sont très agressifs à l'égard des rapaces qui nichent à la même époque qu'eux. Cette intolérance interspécifique neutralise souvent une superficie non négligeable autour des nids de rapaces et de rolliers, ce qui contribue à réduire les densités spécifiques. A cet égard, *Kaupifalco* apparaît comme le plus pacifique, côtoyant sans conflit la plupart des espèces.

Wynne-Edwards (1959, 1962 et 1966) a insisté sur le rôle des comportements sociaux qui interviennent selon lui avant le facteur alimentaire pour limiter les densités. L'observation des rapaces de Lamto, dont beaucoup passent un temps considérable à défendre leur territoire, paraît être une bonne illustration de cette théorie. L'installation et le maintien de certains couples sont ainsi rendus difficiles. Dans les zones favorables, très peuplées, la survie des imm., objets de fréquentes attaques, est limitée. On voit en effet ceux-ci se concentrer dans des milieux particuliers (savanes brûlées, défrichements, bords de rivières, etc...), où aucun adulte ne niche.

La réduction des superficies effectivement défendues est probablement favorisée par l'abondance des ressources alimentaires qui

limite les déplacements des rapaces. Il a été démontré que la qualité et la quantité de nourriture influent sur l'aggressivité et la dominance entre individus (Watson et Moss 1970). Ainsi, *F. cuvieri* paraît supporter la présence de nombreux oiseaux près de son nid lors d'un essaimage de termites (à l'exploitation duquel il participe), alors qu'il les en chasse d'habitude vigoureusement.

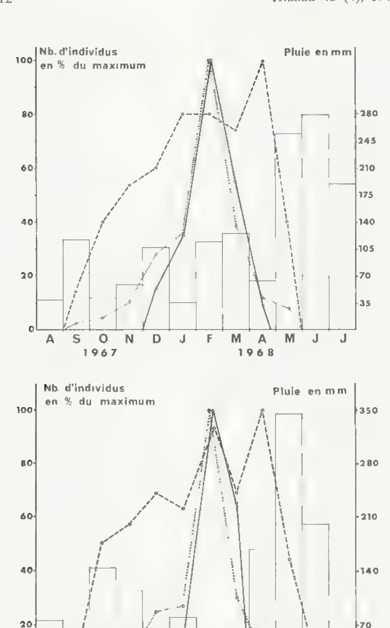
3) Facteurs du milieu.

Le maintien d'une densité aussi forte est dû à un milieu et des conditions climatiques très favorables. Les diverses recherches poursuivies à Lamto ont montré que les fluctuations saisonnières de la plupart des proies sont assez modérées pour ne pas constituer un facteur limitant sérieux (*Bull. spécial Lamto*, E. N. S., Paris, 1974). La diversité physionomique des habitats permet la cohabitation d'espèces variées. Sauf pour les faucons qui dépendent des aires inoccupées, la fréquence des sites de nids semble très suffisante, bien que la localisation de beaucoup d'entre eux suppose des exigences qui ne sont pas partout satisfaites.

Les galeries allongent les territoires des espèces sylvicoles, réduisant les occasions de contacts, mais surtout elles forment entre les territoires des oiseaux savanicoles des écrans qui permettent à des couples voisins de se supporter parce qu'ils se voient peu ou pas du tout. D'ailleurs les nids les plus proches les uns des autres sont situés de part et d'autre d'une galerie large. Les attaques territoriales sont en effet déclenchées par la vue d'un congénère et si celui-ci ne franchit pas la galerie, il n'est pas inquiété. Le fait est particulièrement net chez *Kaupifalco* pour qui les galeries sont des barrières qu'il répugne à franchir : un ind. ne réagit pas au chant d'un ind. étranger à 100 m de lui derrière une galerie, alors qu'il expulse un autre criant à plus de 200 m mais dans son enclave de savane.

Le régime des pluies, étalé sur une grande partie de l'année, est favorable à l'ensemble de la faune. En effet, la saison dite sèche est courte (mi-décembre à mi-février) et n'est jamais complètement dépourvue de précipitations. Ainsi, les rapaces ne connaissent pas de longue période de disette susceptible de limiter leurs effectifs.

Pour les migrateurs, qui se superposent en grand nombre aux sédentaires, la saison sèche apparaît ici nettement comme la saison la plus favorable du cycle annuel. La sécheresse (relative) éclaircit le milieu et le passage du feu découvre une quantité de proies auparavant



Nb. d'individus
en % du maximum
Pluie en mm
100
80
60
40
20
0
280
245
210
175
140
105
70
35
A S O N D J F M A M J J
1967
1968
Nb. d'individus
en % du maximum
Pluie en mm
100
80
60
40
20
0
350
280
210
140
70
A S O N D J F M A M J J
1969
1970

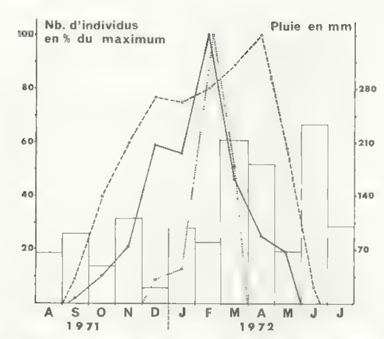


Fig. 5. — Comparaison entre l'abondance des pluies (totaux mensuels) et l'évolution numérique, sur itinéraire-échantillon, des trois principaux rapaces migrateurs en savane de Lamto. Pointillés : *Butastur rufipennis* ; tirets : *Accipiter badius* ; trait plein : *Milvus migrans*

inaccessibles dans l'épaisseur de la végétation, permettant une chasse plus facile. Bien qu'il n'y ait pas augmentation réelle des proies, on peut parler d'un surplus alimentaire brusquement disponible. Cette période est en outre celle de la fructification maximale du Palmier à huile, aliment de base de deux sédentaires (*Gypohierax* et *Polyboroides*) et du principal migrateur (*Milvus*). Les essaimages, ressource essentielle, ont lieu aussi de février à mai. Enfin, les conditions atmosphériques sont alors très favorables à la chasse des rapaces qui se déplacent mal par temps pluvieux.

Conclusion

Exprimé en nombre d'individus par 1 000 ha, le peuplement de rapaces en savane de Lamto (galeries comprises) se décompose ainsi :

a) 120 (saison sèche) à 140 (saison des pluies) sédentaires,

dont 47 couples nicheurs donnant au moins 24 jeunes volants de mars à juin et représentant une biomasse brute de 58 à 71 kg ;

b) 21 à 110 migrateurs (selon le mois) présents surtout d'octobre à mai (biomasse : 12 à 45 kg), dont 8 couples nicheurs produisant 8 jeunes volants de mars à mai.

En saison sèche, les rapaces représentent une biomasse moyenne de 94 kg 1 000 ha, sur 1 036 pour l'ensemble des oiseaux en savane de Lamto, soit 9 % du peuplement avien en poids brut, quand les migrateurs sont présents.

Sur un total de 35 espèces observées, 22 seulement sont régulières (12 nicheuses et 10 non nicheuses). Sur 14 espèces de sédentaires, 4 sont réellement abondantes contre 3 sur 21 migratrices Aussi bien chez les diurnes que chez les nocturnes, chez les rapaces de savane que chez ceux de forêt, le peuplement est dominé par 1 à 3 espèces qui forment plus de 50 % de l'effectif total La diversité spécifique est plus faible dans les milieux degradés à l'extérieur de la réserve (tabl. 6).

La proportion d'imm. non appariés varie de 13-16 % chez les espèces de taille faible a moyenne, à 40 % chez les plus grosses Pendant plus de la moitie de l'annee, les migrateurs représentent 30 à 50 % de l'effectif et de la biomasse de l'ensemble des rapaces et sont responsables de 82 % de sa marge annuelle de fluctuation.

Par rapport a d'autres milieux (regions tempérées), la densité tres forte qu'on trouve à Lamto provient davantage de l'occupation continue d'un milieu uniformément riche en nourriture et cloisonné par les galeries que d'une réduction de superficie du territoire de chaque couple Ceux ci en effet couvrent ici de 50-80 ha pour les petites espèces *(Kaupifalco, A badius)* à 150 pour les moyennes *(Polyboroides)* et 2 500 pour un aigle *(Lophaetus)* Aux Etats-Unis, les territoires de *Falco, Accipiter* et *Buteo* variaient de 40 a 170 ha, alors que la densité globale des rapaces était 5 a 10 fois inférieure (Craighead 1969) Ces étendues comprennent la majeure partie des terrains de chasse du couple et sont presque entierement défendues. Chez d'autres especes *(Gypohierax, Milvus, F cuvieri)* le territoire proprement dit, de faible diamètre (200 à 500 m), est séparé des zones de chasse souvent plus lointaines, d'où un espace vital pouvant dépasser 2 à 5 km de long mais dont une fraction seulement est exploitée.

Le maximum d'abondance des migrateurs coincide avec celui des disponibilités en nourriture et avec la reproduction des sédentaires.

Cette période est le moment le plus défavorable pour ces oiseaux dans les régions septentrionales d'où ils proviennent. Une telle complémentarité entre les différentes savanes de l'Ouest africain permet aux migrateurs d'exploiter chaque type de savane de façon optimale. En revanche, cette pression de prédation accrue intervient a un moment critique du cycle de beaucoup de proies, ce qui renforce l'impact des migrateurs sur l'écosystème.

SUMMARY

This paper is the second part of a study about Raptor populations in the Lamto savanna (Ivory Coast) These predators show a very high density of 140 (wet season) to 227 (dry season) individuals per 1 000 ha ; 120-140 represent sedentary individuals of 10 regular species (mainly *Gypohierax angolensis, Polyboroides radiatus Kaupifalco monogrammicus* and *Falco cuvieri*), 2.-110 (depending on month) migratory individuals are present during the dry season (September to May) and belong to 8 Ethiopian species (mainly *Butastur rufipennis, Milvus migrans* and *Accipiter badius*, the last two breeding here) and 4 Palearctic species the most frequent being *Pernis apivorus* A total of 55 pairs per 1 000 ha has been counted, of these 47 are sedentary, while the remainders are migratory Ethiopian migrants account for 30 to 50 % of the total number of Raptors from December to March, but Palearctic migrants account for only 1 %. The proportion of immature birds is estimated to be 13-16 % among the main sedentary species and up to 40 % for *Gypohierax*. The average territories of the most abundant species have been calculated from field observations and found to be 30 50 ha for *Kaupifalco*, 80 90 ha for *A badius* and 140-150 ha for *Polyboroides* The latter species is the only one in which territories overlap Other species, such as *Gypohierax, Milvus* and *F cuvieri*, have small defended areas (200 to 500 m) around their nesting sites and large, irregular hunting ranges (2 to 5 km in diameter) The greatest numbers of migrants occur when the availability of prey is maximum, which is also a critical moment in the latter's annual cycle. Thus, predation pressure is all the more important.

BIBLIOGRAPHIE

Les références données dans la première partie (*Alauda* 43 (1), 1975, 75 102) ne sont pas mentionnées ci-dessous

BIGALKE (L C) 1930 Note on the longevity of the Vulturine Fish-Eagle, *Gypohierax angolensis. Ostrich* 5, 66-67.

BROWN (L. H.) 1970. — *African birds of prey*. Collins, London

— et CADE (T. J) 1972. — Age classes and population dynamics of the Bateleur and African Fish Eagle. *Ostrich* 43, 1-16.

HARWIN (R et J) 1972 Raptor territories at Cathedral Peak, Natal, *Ostrich* 43, 73-76.

KLOPFER (P. H.) 1973. — *Behavioral aspects of ecology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (N. J).

MacArthur (R. H.) 1955. — Fluctuations of animal populations and a measure of community stability. *Ecology* 36, 353-356.

Thiollay (J.-M.) 1973. — Ecologie de migrateurs tropicaux dans une zone préforestière de Côte-d'Ivoire. *Terre et Vie* 27, 268-296.

Vernon (C. J.) 1972. — On the life expectancy of the Matopos Black Eagles. *Ostrich* 43, 206-210.

Watson (A.) et Moss (R.) 1970. — *Animal populations in relation to their food resources.* Blackwell, Oxford.

Wynne-Edwards (V. C.) 1959. — The control of population density through social behaviour : a hypothesis. *Ibis* 101, 436-441.

— 1962. — *Animal dispersion in relation to social behaviour.* Oliver and Boyd, Edinburgh.

— 1966. — Self regulation of birds populations and the role of social behaviour. *Proc. 2nd Pan Afr. Orn. Cong.*, 381-387.

E.N.S. Laboratoire de Zoologie
46, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05

Reçu le 2 juin 1975.

Alauda 43 (4), 1975, 417-426

METHODE DE DESCRIPTION CARTOGRAPHIQUE DE L'HABITAT D'OISEAUX FORESTIERS

2189

par André Cyr

Introduction

La présente communication expose une méthode biogéographique permettant de decrire par cartographie l'habitat des oiseaux en utilisant la répartition des territoires des mâles chanteurs et une représentation de la stratification végetale. La methode a été mise au point au cours d'une étude sur des avifaunes nord américaines en 1972 (Cyr 1974).

L'étude consistait tout d'abord à determiner la densité des populations aviennes nicheuses dans des milieux forestiers parvenus à maturité, dans la région de Montreal (Quebec, Canada). La densité des populations a ete déterminée par la methode des plans quadrillés (Williams 1936, Kendeigh 1944, Pough 1950, Enemar 1959, Hall 1964, Williamson 1964, Blondel 1969). Cette methode permet de déterminer la position des territoires de chaque mâle stationnaire (Enemar 1959) sur un plan reproduisant la parcelle (fig 3).

Une parcelle ou surface à recenser constitue un échantillon du milieu dans lequel vivent les especes étudiées Ce milieu, cet espace vital, avec ses caractéristiques physiques propres (telles le substrat, le climat) constitue l'habitat dans lequel vit une espèce ou un groupe d'espèces L'appartenance à un habitat caractérise le plus souvent chacune des especes. On tente maintenant de plus en plus de décrire l'habitat en relation avec la structure de la végétation (Dunlavy 1935, MacArthur et MacArthur 1961, Karr et Roth 1971, Pearson 1971, Blondel *et al.* 1973). L'analyse de la végetation de chaque parcelle (5 parcelles ont été étudiees, mais je ne me servirai que de deux érablières comme exemples, les parcelles 2 et 3 mesurant 7,37 et 8,75 ha respectivement ; fig. 2) a donc porté davantage sur la structure des peuplements végétaux La perception qu'a l'oiseau de

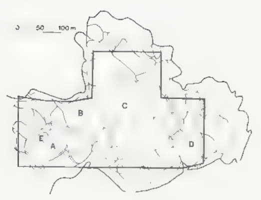


FIG. 1. — Carte de répartition des ensembles végétaux homogènes dans toutes leurs strates (voir texte) dans la parcelle 2. Le trait gras représente les limites de la parcelle ; la ligne de contour représente les limites de la forêt.

Exemples de description d'ensembles végétaux homogènes : A (E exclu) : 12, 23, 33, 43, 51, 62 ; B : 12, 23, 33, 42, 50, 63 ; C : 12, 21, 31, 42, 52, 62 ; D : 13, 20, 30, 42, 52, 62, E : 11, 21, 31, 43, 50, 62. Voir le texte pour la signification des séquences de chiffres. A comparer aux figures 2 *a* et 2 *b* pour les strates 2, 3 et 4.

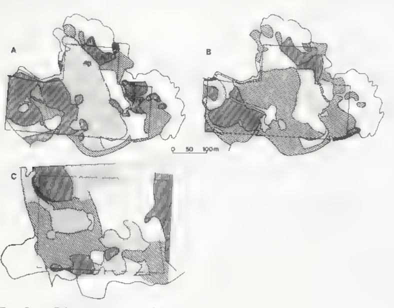


FIG. 2. — Répartition et degré de recouvrement de la végétation :
a) des strates 2 et 3 (très semblables) de la parcelle 2 ;
b) de la strate 4 de la parcelle 2 ;
c) de la strate 4 de la parcelle 3.

Les espaces blancs (classe 0) représentent un recouvrement de la végétation nul (0 à 5 %), les pointillés (classe 1) un recouvrement faible (5 à 30 %), le hachure oblique (classe 2) un recouvrement moyen (30 à 60 %), les traits serrés (classe 3) un recouvrement fort (60 à 100 %) où les traits horizontaux sont de type herbacé et les verticaux de type ligneux feuillu.

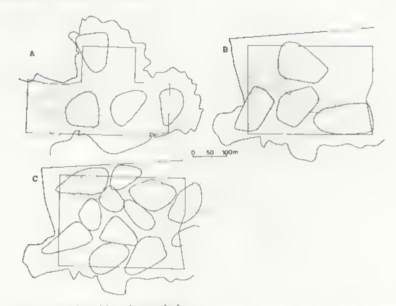


FIG. 3. — Répartition des territoires :
a) des Moucherolle tchebec (pointillé) et Pioui de l'Est (trait plein) dans la parcelle 2 ;
b) des deux mêmes espèces dans la parcelle 3 ;
c) de la Fauvette couronnée (trait plein) et de la Fauvette flamboyante (pointillé) dans la parcelle 3.

son habitat serait telle que la structure du profil végétal guide son choix plus que la composition floristique (Odum 1945, MacArthur 1961 et 1964, MacArthur *et al.* 1962, James 1971, Blondel *et al.* 1973).

Méthode de description de la stratification végétale

La description de la stratification végétale a été faite à partir de deux éléments : la différenciation de strates végétales et le degré de recouvrement végétal de ces strates. Une strate végétale, définie par Dansereau (1959), est l'ensemble des plantes occupant une zone delimitée verticalement. Concrètement, il s'agit de se figurer que l'on « découpe la végétation par des plans parallèles au sol qui y délimitent des strates » (Godron *et al.* 1968). Le degré de recouvrement végétal est une expression du pourcentage de la superficie d'un plan recouvert par l'ensemble de la végétation d'une strate projetée sur ce plan.

Chaque parcelle a été divisée verticalement en strates dont les intervalles de hauteur étaient, pour la strate 1 : 0 à 0,5 m, 2 : 0,5 à 1 m, 3 : 1 à 2 m, 4 : 2 à 8 m, 5 : 8 à 10 m, 6 : plus de 10 m (modifié de Dansereau 1959 et 1966). Jusqu'à 8 m de haut, les limites des strates utilisées dans le présent travail correspondent à un regroupement des strates proposées par Godron *et al.* (1968). La division des strates utilisées avait pour but de rendre compte de l'utilisation de celles-ci par les oiseaux. Ainsi, la division de la strate 3 (0,5 à 2 m) de Dansereau (1966) en strates 2 et 3 dans le présent travail avait pour but de faire ressortir les différences entre les espèces d'oiseaux utilisant préférentiellement le bas des grands arbustes et ceux utilisant le haut des grandes plantes herbacées. D'autre part, l'homogénéité des strates supérieures à 10 m (et dépassant très rarement 25 m) a permis le regroupement des classes 6 et 7 de Dansereau (1966).

Le degré de recouvrement végétal de chaque strate a fait l'objet d'une classification moins rigoureuse que les strates, à cause de la difficulté d'évaluer en pourcentage le degré de recouvrement d'une strate, les strates étant parfois difficilement séparables les unes des autres en pratique. L'échelle du degré de recouvrement végétal est donnée en légende de la figure 2.

J'ai considéré, dans chaque parcelle, des ensembles végétaux homogènes, car en général le degré de recouvrement d'une strate n'est pas homogène sur toute une parcelle. Les ensembles végétaux homogènes sont des portions de la structure végétale pour lesquelles chaque strate ne présente qu'une seule classe de recouvrement. Un ensemble végétal homogène est différent d'un autre, dès que le degré de recouvrement végétal d'au moins une même strate diffère dans ces deux ensembles adjacents.

Ces ensembles végétaux homogènes ont été circonscrits et décrits en termes des strates présentes et de leur recouvrement correspondant à l'aide de paires de chiffres, le premier représentant la strate considérée, le second le recouvrement végétal dans cette strate. On obtient ainsi, pour un ensemble végétal homogène, une séquence de chiffres comme 12, 23, 33, 42, 50, 63 (B, fig. 1). Cela signifie que la strate 1 a un recouvrement végétal moyen, la strate 2 un recouvrement végétal fort, de même que la strate 3, la strate 4 un recouvrement moyen, la strate 5 est nulle et la 6 forte.

J'ai reproduit ensuite chacun de ces ensembles sur des cartes reproduisant les parcelles. La figure 1 donne les limites de chaque ensemble

végétal homogène sur la parcelle 2, avec quelques exemples d'ensembles végétaux pour lesquels le recouvrement végétal de chaque strate est donné. En isolant chaque strate sur une carte reproduisant la parcelle et en regroupant les ensembles végétaux pour lesquels le recouvrement végétal est équivalent, on obtient des cartes illustrant la répartition et le degré de recouvrement de la végétation de chaque strate considérée, dans chacune des parcelles étudiées. La figure 2 illustre le recouvrement végétal de quelques strates dans les parcelles 2 et 3.

Méthode de description de l'habitat

La méthode des plans quadrillés pour le recensement des oiseaux permet d'obtenir la carte des territoires des mâles cantonnés dans chacune des parcelles étudiées (fig. 3). A partir de ces cartes de répartition des oiseaux et des cartes de végétation telles que décrites précedemment, il est maintenant possible de décrire l'habitat utilisé par les espèces d'oiseaux.

L'habitat, ou mieux le microhabitat, utilisé par un individu d'une espèce est défini par une partie ou la totalité d'une (ou plusieurs) strate végétale dans un habitat donné et par le degré de recouvrement végétal de cette (ces) strate projetée sur un plan. J'ai essayé de faire ressortir les caractéristiques des différentes strates (degré de recouvrement) fréquentées par chaque espèce d'oiseau. Ces caractéristiques ont été obtenues par superposition cartographique des cartes représentant la structure de chaque strate de la végétation dans chaque parcelle (fig. 2) et des cartes représentant, pour une même parcelle, la répartition de l'ensemble des territoires d'une espèce d'oiseau (fig. 3).

S'il y a corrélation entre les deux, les territoires de l'espèce auront tendance à se répartir sur une partie d'une strate où la densité de couverture de la végétation est relativement uniforme. Cette comparaison permet de décrire la structure particulière de la végétation occupée par les espèces d'oiseaux étudiées. Dans le présent travail, je n'ai pas établi de corrélation au sens strict du terme, faute d'instrumentation adéquate, mais il a été possible de faire ressortir visuellement dans le cas de plusieurs espèces les caractéristiques des différentes strates fréquentées par ces espèces.

Description de l'habitat de quelques espèces d'oiseaux

Je ne décrirai que brièvement, ceci devant faire l'objet d'une publication ultérieure, les caractéristiques des différentes strates utilisées par quelques espèces, pour illustrer l'utilisation de la méthode.

Moucherolle tchébec *Empidonax minimus*

Par superposition des figures 2 *a* et 3 *a*, on se rend compte que la répartition des territoires de l'espèce correspond assez exactement à la répartition des strates 2 et 3 pour lesquelles le recouvrement est presque toujours fort. Cela correspond à une végétation basse (0,5 à 2 m) avec recouvrement fort. Cette description correspond aux observations qualitatives de l'habitat de cette espèce qu'ont faites Breckenridge (1956) et Hespenheide (1971).

On note déjà ici que la répartition de la végétation explique la répartition des territoires de l'espèce dans la parcelle. Comme l'espèce occupe préférentiellement les strates 2 et 3 et à un degré de recouvrement végétal donné, et comme le recouvrement de la végétation n'est pas uniforme sur toute la parcelle, on obtient une densité moyenne sous-estimée pour l'ensemble de la parcelle, à cause de l'inégalité de la répartition du microhabitat que peut exploiter l'espèce.

La répartition des territoires de la même espèce en parcelle 3 (fig. 3 *b*) s'explique de la même façon, mais ici la strate 2, plus que la strate 3, aurait une influence sur la répartition des territoires de l'espèce. Par contre, l'humidité plus forte dans une partie de cette parcelle pourrait constituer un autre facteur, non considéré au cours de la présente étude, mais pouvant compenser le faible recouvrement de la végétation de la strate 3 dans les territoires de l'espèce dans cette parcelle.

Pioui de l'Est *Contopus virens*.

Selon Bent (1942) et Hespenheide (1971), le Pioui de l'Est occupe des parties de la forêt où la densité végétale est faible. La place du Pioui de l'Est dans la structure végétale se situe à la base des frondaisons hautes sous lesquelles il y a un espace dégagé suffisant pour lui permettre de chasser les insectes selon son mode comportemental propre. Cet espace libre doit être situé entre les troncs d'arbres, surtout au-dessus des petits arbres et arbustes.

Les strates basses ne seraient pas déterminantes pour la présence du Pioui de l'Est. La strate 4 dont l'intervalle se situe entre 2 et 8 m est peut être trop étendue pour permettre des considérations définitives, mais la répartition des territoires du Pioui de l'Est et celle des degrés de recouvrement de la strate 4 montrent, toujours par superposition cartographique, qu'il y aurait une relation entre la présence de l'espèce et l'absence ou le faible recouvrement de la strate 4 (voir fig. 2 *b* et 3 *a*, 2 *c* et 3 *b*). La présence de végétation avec fort recouvrement dans les parties basses de la strate 4 n'affecterait pas le déroulement du comportement du Pioui de l'Est dans sa quête de nourriture, ce qui expliquerait que des cas de recouvrement de la strate 4 avec forte couverture par les territoires de l'espèce demeurent possibles. Mes observations concordent néanmoins avec les descriptions de l'espace qu'occupe l'espèce (Bent 1942, Hespenheide 1971).

Fauvette couronnée *Seiurus aurocapillus.*

La répartition presque uniforme (fig. 3 *c*) des territoires de l'espèce dans chaque parcelle semble indiquer, soit l'absence de caractéristiques de la végétation déterminantes pour l'espèce, soit une forte relation avec la présence de la strate basse 1 dont le degré de recouvrement était presque uniformément fort sur toute la superficie de chaque parcelle. La seconde hypothèse serait plus conforme à la réalité. Cette espèce niche d'ailleurs au sol, sous les feuilles de plantules d'Erable à sucre *Acer saccharum* ou contre la base de touffes d'herbes.

Fauvette flamboyante *Setophaga ruticilla.*

La répartition des territoires de cette espèce limitée à la parcelle 3 (fig. 3 *c*), bien que basée sur seulement trois territoires, concorde bien avec ce que l'on présumait, compte tenu du site de nidification. L'espèce place son nid entre 3 et 6 m environ (Bent 1953). La strate 4 avec fort recouvrement, la strate 5 nulle (ou faible) et la strate 6 faible ou moyenne établiraient les exigences de l'espèce quant au recouvrement et à la répartition verticale de la végétation (fig. 2 *c* et 3 *c*). Les strates inférieures sont de peu d'importance. Qualitativement, cela correspond à une forte sous-futaie, comme site de nidification, surmontée d'un espace libre entre le sommet des arbres de la sous-futaie et la base des frondaisons claires des grands arbres. Les endroits occupés en parcelle 3 semblent avoir été les seuls à

pouvoir l'être par l'espèce parmi les érablières recensées. L'habitat utilisé est appelé « deciduous second growth » par Kendeigh (1945 et 1961).

Conclusion

Une méthode cartographique telle que décrite ci dessus n'est pas nouvelle en soi (Udvardy 1963, Williamson 1970), mais c'est à ma connaissance la première fois qu'elle est ainsi appliquée à des microhabitats. La répartition phytoverticale a fait l'objet de divisions variées selon les auteurs et le but recherché. Le profil végétal tel qu'il est considéré par MacArthur et MacArthur (1961), Karr (1971) et Morse (1971) donne une idée du pourcentage de couverture des strates végétales en fonction des classes de hauteur, mais ne tient pas compte des variations de ces pourcentages sur toute l'étendue de la parcelle et n'est le plus souvent qu'une moyenne pour toute une parcelle.

La méthode que j'ai employée montre combien il peut être difficile de comparer deux parcelles entre elles, étant donnée l'hétérogénéité des microhabitats, même si chaque parcelle nous paraissait a priori homogène. La stratification verticale des oiseaux est donc reliée à cette perception de la structure du profil végétal, ce qui réduirait l'excès de superposition horizontale des territoires (Terborgh et Weske 1968), permettrait une meilleure utilisation des ressources et diminuerait l'agressivité congénérique (MacArthur 1958, Disselhorst 1971).

L'habitat des espèces considérées a déjà été partiellement décrit. La présente méthode permet d'arriver aux mêmes conclusions que celles obtenues par d'autres auteurs. Elle pourra également servir à décrire l'habitat d'espèces pour lesquelles il ne l'a pas encore été. La méthode ne s'appliquerait cependant qu'aux milieux forestiers.

REMERCIEMENTS

La présente étude a été rendue possible grâce à une bourse du Conseil national de Recherches du Canada dont j'ai bénéficié et à des subventions de recherches octroyées à M. Raymond McNeil, mon directeur de travaux, que je tiens à remercier. Je remercie vivement ma femme, Janine, qui a relu le texte et apporté des corrections, ainsi que M. Jacques Blondel pour ses critiques.

SUMMARY

This paper describes a biogeographical method that combines distributional patterns of territories of singing male birds with distributional patterns of vegetation structure. The method, when applied to forested microhabitats, allows one to describe the vertical strata of the habitat used by a species. The vertical stratification of the vegetation is mapped according to the cover density which varies much over the surface of a plot. These maps are then compared to maps of the territories of male birds. The description of microhabitat for four North American species (Least Flycatcher, Wood Pewee, Ovenbird, American Redstart) are used as an illustration of the method.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine biogeographische Methode, die die Verteilung der Vegetationsschichtung und die Verteilung der Reviere der Männchen von Standvögel zusammenbringt, wird beschreibt. Die Methode bezieht sich auf Waldgebiete, und dient dazu Biotope bei Vögeln zu beschreiben. Die senkrechte Schichtung der Vegetation wird über den Deckungsgrad, der auf einer Probefläche sehr variieren kann, kartiert. Die erhaltenen Karten werden mit den Revieren männlicher Standvögel verglichen. Die Beschreibung des Biotops an Hand der genannten Methode wird an vier nordamerikanischen Vogelarten (*Empidonax minimus*, *Contopus virens*, *Seiurus aurocapillus* und *Setophaga ruticilla*) gebraucht.

BIBLIOGRAPHIE

BENT (A. C.) 1942. — Life histories of North American flycatchers, larks, swallows, and their allies. *U. S. Nat. Mus. Bull.* 179, 1-555.

— 1953. — Life histories of North American wood warblers. *U. S. Nat. Mus. Bull.* 203, 1-734.

BLONDEL (J.) 1969. — Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux, pp. 97-151. *In* M. LAMOTTE et F. BOURLIÈRE, *Problèmes d'écologie : échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres.* Masson, Paris.

— FERRY (C.) et FROCHOT (B.) 1973. — Avifaune et végétation : essai d'analyse de la diversité. *Alauda* 41, 63-84.

BRECKENRIDGE (W. J.) 1956. — Measurements of the habitat niche of the Least Flycatcher. *Wilson Bull.* 68, 47-51.

CYR (A.) 1974. — *L'avifaune nicheuse de deux types d'associations forestières dans la zone du nouvel aéroport international de Montréal à Mirabel, Québec.* Mémoire de Maîtrise ès Sciences, Département des sciences biologiques, Université de Montréal.

DANSEREAU (P.) 1959. — Phytogeographia laurentiana : II, The principal plant associations of the St. Laurence valley. *Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal* 72, 1-58.

— 1966. — A universal system for recording vegetation ; II, A methodological critique and an experiment. *Sarracenia* 10, 1-64.

DISSELHORST (G.) 1971. — Zur Ökologie von Samtkopfgrasmücke *Sylvia melanocephala* und Sardengrasmücke *Sylvia sarda* im September in Sardinien. *J. Orn.* 112, 131-137.

DUNLAVY (J. C.) 1935. — Studies of the phyto-vertical distribution of birds. *Auk* 52, 425-431.

ENEMAR (A.) 1959. — On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. *Var Fagelvarld*, suppl. 2, 1-114

GODRON (M.), DAGET (Ph.), EMBERGER (L.), LONG (G.), LE FLOC'H (E.), POISSONET (J.), SAUVAGE (Ch.) et WACQUANT (J.-P.) 1968. — *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu* (publié sous la direction de L. EMBERGER). C. N. R. S., Paris, 292 pp.

HALL (G. A.) 1964. — Breeding bird census : why and how. *Audubon Field Notes* 18, 413-416.

HESPENHEIDE (H. A.) 1971. — Flycatcher habitat selection in the eastern deciduous forest. *Auk* 88, 61-74.

JAMES (F. C.) 1971. — Ordinations of habitats relationships among breeding birds. *Wilson Bull.* 83, 215-236

KARR (J. R.) 1971. — Structure of avian communities in selected Panama and Illinois habitats. *Ecol. Monogr.* 41, 207-233

et ROTH (R. R.) 1971. — Vegetation structure and avian diversity in several New-World areas. *Am. Nat.* 105, 423-435

KENDEIGH (S. C.) 1944. — Measurements of bird populations. *Ecol. Monogr.* 14, 67-106

— 1945. — Community selection by birds on the Helderberg Plateau of New York. *Auk* 62, 418-436

— 1961. — *Animal ecology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (N. J.), 468 pp.

MACARTHUR (R. H.) 1958. — Population ecology of some warblers of Northeastern coniferous forests. *Ecology* 39, 599-619.

— 1961. — Population effects of natural selection. *Am. Nat.* 95, 195-199

— 1964. — Environmental factors affecting bird species diversity. *Am. Nat.* 98, 387-397

— et MACARTHUR (J. W.) 1961. — On bird species diversity. *Ecology* 42, 594-598

—, — et PREER (J.) 1962. — On bird species diversity : II, Prediction of bird census from habitat measurements. *Am. Nat.* 96, 167-174

MORSE (D. H.) 1971. — The foraging of warblers isolated on small islands. *Ecology* 52, 216-228.

ODUM (E. P.) 1945. — The concept of biome as applied to the distribution of North American birds. *Wilson Bull.* 57, 191-201.

PEARSON (D. L.) 1971. — Vertical stratification of birds in a tropical dry forest. *Condor* 73, 46-55

POUGH (R. H.) 1950. — Comment faire un recensement d'oiseaux. *Terre et Vie* 97, 203-217.

TERBORGH (J.) et WESKE (J. S.) 1968. — Colonization of secondary habitat by peruvian birds. *Ecology* 50, 765-782.

UDVARDY (M. D. F.) 1963. — Bird faunas of North America. *Proc. XIII Int. Orn. Congr.* vol. 2, 1147-1167.

WILLIAMS (A. B.) 1936. — The composition and dynamics of a beech-maple climax community. *Ecol. Monogr.* 6, 317-408

WILLIAMSON (K.) 1964. — Bird census work in woodland. *Bird Study* 11, 1-22

— 1970. — The common bird census as a device for monitoring population levels. *In* Bird Census Work and Environmental Monitoring. *Bull. Ecol. Res. Comm.* 9, 9-13

Institut für Geographie, Universität des Saarlandes
66 Saarbrücken (Allemagne fédérale)

Reçu le 10 janvier 1975.

Alauda 43 (4), 1975, 427-474

SUPPLEMENT SONORE

ILLUSTRATION SONORE DE PROBLEMES BIOACOUSTIQUES POSES PAR LES OISEAUX DE LA ZONE ETHIOPIENNE

(suite)

2190

par C. Chappuis

Disque N° 4 : *Phoenicopteridae, Anatidae, Rallidae, Heliornithidae, Podicipitidae, Jacanidae.*

Disque N° 5 : *Timaliidae, Pycnonotidae* (1re partie).

Disque N° 6 : *Pycnonotidae* (fin), *Turdidae* (1re partie).

Les annonces sont dites par Mireille Bertrand.

Disque N° 4

Ce disque, relativement hétérogène si l'on s'en rapporte à l'ordre habituel de la systématique, vise surtout à rassembler des oiseaux aquatiques.

Face A : *Phoenicopteridae, Anatidae* (*ref.* ALA 7).

Plage 1 :

Phoenicopterus ruber Flamant rose, Greater Flamingo.
Phoeniconaias minor Flamant nain, Lesser Flamingo.
Thalassornis leuconotus Canard à dos blanc, White-backed duck.
Aythya nyroca Fuligule nyroca, White-eyed Pochard
Aythya ferina Fuligule milouin, Pochard
Aythya fuligula Fuligule morillon, Tufted Duck.
Spatula clypeata Canard souchet, Shoveler.

Plage 2 :

Anas platyrhynchos Canard colvert, Mallard
Anas undulata Canard à bec jaune, Yellow-billed Duck.
Anas sparsa Canard noir africain, Black Duck.
Anas strepera Canard chipeau, Gadwall.
Anas penelope Canard siffleur, Wigeon
Anas crecca Sarcelle d'hiver, Common Teal.
Anas querquedula Sarcelle d'été, Garganey.
Anas capensis Sarcelle du Cap, Cape Wigeon.
Anas acuta Canard pilet, Pintail.

Plage 3 :

Pteronetta hartlaubi Canard de Hartlaub, Hartlaub's Duck.
Dendrocygna viduata Dendrocygne veuf, White-faced Tree-Duck.
Dendrocygna bicolor Dendrocygne fauve, Fulvous Tree-Duck.
Nettapus auritus Sarcelle à oreillons, Pygmy Goose.
Sarkidiornis melanotos Canard casqué, Knob-billed Goose
Alopochen aegyptiacus Oie d'Egypte, Egyptian Goose
Plectropterus gambensis Oie de Gambie, Spur-winged Goose.

Face B : *Rallidae, Heliornithidae, Podicipitidae, Jacanidae* (*ref.* ALA 8).

Plage 1 :

Himantornis haematopus Grand Râle de forêt, Nkulengu Rail.
Crex crex Râle des genêts, Corn Crake.
Limnocorax flavirostra Râle noir africain, Black Crake
Porzana porzana Marouette ponctuée, Spotted Crake
Porzana parva Marouette poussin, Little Crake.

Plage 2 :

Sarothrura boehmi Râle nain de Bohm, Bohm's Pygmy-Rail.
Sarothrura lugens lynesi Râle nain a tête châtain, Chestnut headed Pygmy-Rail
Sarothrura affinis Râle nain à queue châtain, Chestnut-tailed Pygmy-Rail.
Sarothrura rufa Râle nain strie a poitrine châtain, Red chested Pygmy-Rail
Sarothrura pulchra Râle nain à taches blanches, White-spotted Pygmy-Rail
Sarothrura elegans Râle nain tacheté a poitrine châtain, Buff spotted Pygmy Rail

Plage 3 :

Porphyrio porphyrio (P. alba) Poule sultane, Purple Gallinule.
Porphyrula alleni Poule sultane d'Allen, Allen's Gallinule.
Gallinula chloropus Poule d'eau, Moorhen.
Gallinula angulata Petite Poule d'eau africaine, Lesser Moorhen
Fulica atra Foulque macroule, Coot.

Plage 4 :

Podica senegalensis Grébifoulque, Finfoot.
Podiceps cristatus Grèbe huppé, Great crested Grebe
Podiceps ruficollis Grèbe castagneux, Little Grebe.
Actophilornis africanus Jacana d'Afrique, African Jacana

Phoenicopteridae

Phoenicopterus ruber.

— Passage d'un groupe en vol au crépuscule, S Tunisie, III.71, C. Chappuis, Ep/FO.

Les retardataires, de retour au dortoir à la nuit tombante, seront aisément reconnus au passage par leurs cris qui ne sont toutefois pas sans rappeler ceux de certains groupes d'oies au passage

Phoeniconaias minor.

— Lac Nakuru (Kenya), 12.I.67, C. Chappuis, Ep/FO.

D'abord quelques individus puis groupe plus important ; en second plan *Larus cirrhocephalus* et un ou deux individus de *Phoenicopterus ruber*.

Anatidae

Au sujet des documents choisis et présentés, quelques remarques s'imposent :

a) L'activité vocale des *Anatidae* a lieu essentiellement aux heures de faible luminosité et de nuit C'est pourquoi il est utile de présenter surtout ici les cris d'appel, de contact à distance et de vol, non seulement pour les nicheurs africains mais aussi pour les migrateurs paléarctiques, même s'ils sont peu signalés en Afrique , mais ceux-ci seront peut-être trouvés plus fréquemment à l'écoute crépusculaire ou nocturne grâce à la connaissance de ces éléments sonores

b) Dans cette famille la captivite n'altère en général pas la structure des émissions vocales Les enregistrements d'oiseaux captifs que nous avons préférés ici à ceux d'oiseaux sauvages, techniquement moins bons, leur etaient en fait en tous points superposables Ce choix vise simplement à l'efficacité (le souci de ne présenter que des enregistrements effectués *in natura*, qui est une coutume fréquente, nous semble ici une performance tout à fait superflue).

Thalassornis leuconotus.

Sujet captif, Slimbridge (Angleterre), VI.73, C. CHAPPUIS, Ep/Fph. Appel du mâle.

Le premier cri présenté ici est en réalité faible et de peu de portée ; il concerne sans doute en général un oiseau proche ; il est répété trois à cinq fois. L'autre cri, sifflets groupés par paire, de plus grande portée, est sans doute un cri d'appel.

Aythya nyroca.

— Cris à l'envol, Dombes (France), III.65, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB.

Les cris répétés des individus posés sont sensiblement analogues.

Aythya ferina.

— Est France, 20.III.66, C. CHAPPUIS, Ep/IB. En second plan *Fulica atra.*

En début de séquence on entend surtout les cris rauques et répétés des femelles, assez proches de ceux de l'espèce précédente, mais dont le rythme est plus lent. Ces cris sont émis posés, surtout à l'envol. Ensuite, prédominance des sifflements doux et voilés des mâles, surtout en période de parade.

Aythya fuligula.

— Mâle captif à l'époque des parades, II.64, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/Rep.
- Grognements saccadés d'une femelle, sujet captif, II.64, C. CHAPPUIS, Ep/FO.

Ces sons, de plus faible portée que ceux des deux espèces précédentes, sont en tous points identiques à ceux émis par les individus sauvages.

Spatula clypeata.

— Cris du mâle puis de la femelle, individus semi-captifs, Knokke (Belgique), II.64, C. CHAPPUIS, Ep/Fph.

Il s'agit des cris les plus courants, émis aussi bien au posé qu'en vol.

Anas platyrhynchos.

— Mâle en vol, marais de Saint-Gond (France), IV.63, C. CHAPPUIS, Ep/Fph ; en second plan, vol de parade de *Gallinago gallinago.*

— Plusieurs femelles en vol, Knokke (Belgique), II 64, C. Chappuis, Ep/Fph.

Cet hivernant, rare dans la région qui nous intéresse, devrait pouvoir être repéré au son. Nous en avons entendu en particulier un dans le delta intérieur du Niger, au nord de Mopti en février 1969

Anas undulata.

— Appel du mâle et un cri de femelle, Knysna (Cape Province), J. Stannard ; en second plan *Fulica cristata* et *Andropadus importunus.*

— Mâle captif, posé, Clères (France), 9 V.74, C. Chappuis, Ep/Fph/Rep

— Femelle, d'abord posée puis en vol, Port Elizabeth (Cape Province), J. Stannard, Rej à 2 700 et 5 900 Hz.

— Femelle captive, Slimbridge (Angleterre), 16.II 62, M. P. McChesne (L. N. S. Cornell Univ.).

Nous avons tenu a présenter un nombre élevé de séquences pour bien montrer la nette parenté acoustique avec *Anas platyrhynchos.*

Anas sparsa.

— Cris d'une femelle posée, côte sud du Natal, 18.V.75, J. Stannard, Fpb.

— Cris de femelle captive, Pr. Roy Siegfried.

— Cris d'un couple captif, Slimbridge (Angleterre), M. P. McChesne (L. N. S. Cornell Univ.).

— Mâle et femelles posés, côte sud du Natal, 18.V.75, J. Stannard, Fph. Caquètements rauques d'une femelle accompagnés des petits sifflements d'un mâle, puis départ d'une autre femelle

On remarquera, a l'écoute de ces différents éléments sonores, l'analogie qui apparaît avec *Anas strepera.*

Anas strepera.

— Femelle en vol, Grèce, 3.V 67, C. Chappuis, Ep/Fph ; en second plan *Tringa totanus.*

— Mâle se posant et paradant, accompagné des caquètements d'une femelle. Belgique, III.64, C. Chappuis, Ep/FO.

Anas penelope.

— Groupe important posé sur l'eau, de nuit, Golfe du Morbihan (France), XII.54, C. Chappuis, Ep/Fph.

— Quelques mâles isolés, mêmes circonstances

— Cris de femelle, mêmes circonstances.

Anas crecca.

— Sifflements purs des mâles et cancanements brefs des femelles, Normandie (France), I.67, C. CHAPPUIS, Fpb. En second plan un cancanement de femelle d'*Anas platyrhynchos*.

Anas querquedula.

— Grande troupe posée, N Mopti (Mali), II.69, C. CHAPPUIS, Ep/FO.

Un grand nombre d'individus se nourrissent de nuit sur une prairie inondée. Aux bruits de clapot provoqués par les oiseaux actifs, se mélangent les caquètements continuels des femelles ainsi que les cris épisodiques des mâles, sorte de crecelle utilisée aussi en vol et en parade.

Anas capensis.

— Sifflements du mâle et caquètement de la femelle, sujets captifs, Slimbridge (Angleterre), VI.73, C. CHAPPUIS, Ep/FO.

On remarquera l'analogie qui existe entre les émissions du mâle de cette espèce et l'un des deux sifflets du mâle de l'espèce suivante

Anas acuta.

— Cris des mâles posés, sujets captifs, Slimbridge (Angleterre), C. CHAPPUIS, Ep/Fph. Ces oiseaux émettent d'une part des sifflets épisodiques brefs, purs, doux, roulés, ressemblant à ceux d'*Anas crecca*, et d'autre part un fond continu de sifflets réguliers un peu chuintés.

— Cris des femelles posées, captives, Slimbridge, C. CHAPPUIS, Ep. En second plan *Anas platyrhynchos* mâle et *Aythya fuligula* mâle.

Pteronetta hartlaubi.

— Parade du mâle sur l'eau, captif, Clères (France), III.75, C. CHAPPUIS, Ep/FO.

Les cris de vol, entendus plusieurs fois de façon inopinée au Gabon, nous évoquent tout à fait ceux d'*Anas platyrhynchos* femelle, mais ne peuvent être présentés ici, faute de documents disponibles.

Dendrocygna viduata.

— Deux individus en vol, Korhogo (N Côte-d'Ivoire), VII.68, C. CHAPPUIS, Ep/Fph

— Troupes passant au-dessus de groupes posés, N Mopti (Mali), II.69, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/Rep. En second plan cancanements d'un groupe d'*Anas querquedula*.

Ces oiseaux crient presque continuellement en vol et apportent un élément sonore présent dans presque toutes les ambiances crépusculaires des zones marécageuses de savane.

Dendrocygna bicolor.

— Un individu posé, captif, Slimbridge (Angleterre), VI.73, C. Chappuis, Ep/FO
— Un individu en vol, mêmes circonstances.
— Plusieurs groupes en vol, région de Mopti (Mali), II.69, C. Chappuis, Ep/Fph.

La première séquence est présentée pour comparaison avec le cri analogue de l'espèce précédente ; on remarquera ici la voix nettement plus grave et moins pure que celle de *D. viduata*. Le cri de vol est nettement différent du cri posé ; la dernière séquence a été effectuée de nuit et donc identifiée uniquement d'après le son.

Nettapus auritus.

— Petit groupe posé sur l'eau, entre Gao et Tilabery (Niger), 15.II.69. C. Chappuis, Ep/FO. En second plan, à la fin, *Streptopelia decipiens.*

Voici une autre espèce courante et active dont le cri est entendu fréquemment, en particulier à chaque envol.

Sarkidiornis melanotos.

— Parc du Niokolo-Koba (Sénégal), I.69, C. Chappuis, Ep/Fph

Enregistrement effectué au crépuscule, les oiseaux posés sur l'eau. La voix de cet oiseau est tout à fait étonnante et rappelle de façon frappante (simplement par coïncidence, bien entendu) les cris de rut du renard européen *Vulpes vulpes.*

Alopochen aegyptiacus.

— Un individu en vol (alarme ?), Seronera (Kenya), I.67, C. Chappuis, Ep/Fph.
— Un couple à l'envol, sud du lac Tchad, VI.72, C. Chappuis, Ep/Fph.
— Cancanements d'un groupe posé, région du lac Albert, VII.71, C. Bourguignon, Em/Fph.

Plectropterus gambensis.

— Parade de quelques individus, parc du Niokolo-Koba (Sénégal), I.65, C. Chappuis, Ep/Fph.

Rallidae

Himantornis haematopus.

— Chant complet, successivement deux couples différents, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 18.VII.68, 4 h 30, C. Chappuis, Ep/Fpb/Rej 2 400 Hz/10

Ces sons puissants, rauques et rythmés, de grande portée, figurent parmi ceux qui, insolites ou mystérieux, contribuent le plus à créer au sein de la forêt hygrophile ces ambiances nocturnes si prenantes. Ce chant est émis en général à la fin de la nuit. Ici les deux séquences ont été enregistrées de part et d'autre du fleuve Bandama. Chaque chant durait plusieurs minutes. Il semble, à l'écoute ralentie deux fois de la première séquence, qu'il s'agit d'un chant synchrone très bien réalisé, la première note émise par l'individu A, la seconde par les deux ensemble, la troisième très courte par l'individu B, celle qui suit de très près par l'individu A, la suivante par l'individu B et la finale par les deux à la fois (fig. 1). Il en est de même de la séquence suivante, mais les troisième et cinquième notes sont supprimées. On remarquera dans la deuxième séquence les variations tonales de la note finale, qui semble s'appuyer sur notre gamme musicale.

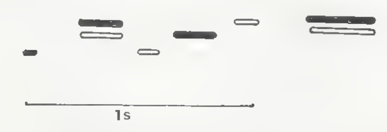


Fig. 1. — Représentation schématique de la structure du duo synchrone au cours d'une phrase de chant d'*Himantornis haematopus*

— Chant complet, Yaoundé (Cameroun), J.-L. Amiet, Fpb/Rej 2 150

Ce document est présenté d'une part pour comparaison entre les deux blocs forestiers, d'autre part parce qu'il semble représenter un duo mal synchronisé (jeunes ou couple en voie de formation ?).

— Chant partiel, Adiopodoumé (Côte-d'Ivoire), 19.VII.68, C. Chappuis, Ep/Fpb/Rej 2 400/10.

Ce chant, le plus couramment entendu, est émis juste avant l'aube, tous les jours à la même heure à deux ou trois minutes près, pendant quelques instants par chaque râle. Il est présenté ici en particulier à cause de la confusion a laquelle il peut prêter avec des chants de *Strigidae*.

Crex crex.

— Bord de Seine, Normandie (France), 7.VI.68, C. Chappuis, Em/FO.

Ce chant n'est émis en principe qu'en période de nidification ; il est néanmoins présenté ici, car il n'est pas exclu qu'il soit occasionnellement émis en hivernage, comme c'est le cas pour les marouettes Cet enregistrement donne l'impression d'être « saturé » électroniquement , en fait, l'impression est strictement analogue a l'écoute de l'oiseau lui-même *in natura*

Limnocorax flavirostra.

— Une seule phrase d'un individu isolé, Korhogo (Côte-d'Ivoire), 10.VII.68, C. Chappuis, Ep/Fpb 370 Hz/1B.
— Chant en duo synchrone habituel du couple, Dabakala (Côte-d'Ivoire), 7.VII.68, C. Chappuis, Ep/FO.

Les deux sequences sont séparées par un silence très bref. La phrase initiale de l'individu isolé est donnée ici pour comprendre plus facilement le déroulement du chant en duo synchrone du couple

Porzana porzana.

— Chant, baie de l'Aiguillon (Vendée, SW France), IV.66, C. Chappuis, Ep/Fph

Ce chant est présenté ici, puisque entendu au Sénégal par G Jarry, ainsi d'ailleurs que l'espece suivante. Le chant est émis essentiellement de nuit.

Porzana parva.

— Différents cris de la femelle, Brenne (France), C. de Joux, VI.69.
— Chant du mâle, delta du Guadalquivir (S Espagne), 14 IV 65, J. Vielliard, Em/Fph. Cet enregistrement diurne a la particularité d'avoir été effectué entre les quartiers d'hivernage et les lieux de nidification de cette espèce.
— Chant du mâle, E France, 17.IV.68, C. Chappuis, Ep/Fph. En second plan cancanements de *Podiceps cristatus.* Cet enregistrement fut effectué de nuit.

Sarothrura spp.

Le genre *Sarothrura* a causé bien des difficultés aux observateurs de terrain sur le plan acoustique, comme d'ailleurs les *Porzana* en Europe. Ceci est dû essentiellement à la difficulté de localiser ces sons très particuliers et à la quasi-impossibilité d'observer spontanément le chanteur. De surcroît, il n'est pas rare d'avoir en présence deux, voire trois espèces Ces râles reviennent bien, en piétant, à l'écoute de leur propre chant et se montrent carrément quelquefois hors du couvert. Depuis que le magnétophone fait partie des accessoires de terrain de l'ornithologiste, il est donc beaucoup plus aisé d'identifier ces oiseaux. La documentation la plus complète actuellement réunie sur les *Sarothrura,* en particulier dans le domaine acoustique, se trouve dans « The genus *Sarothrura* » (*Bull. A. M. N. H* 143, 1970) par S. Keith, C. W. Benson et M. P. S. Irwin.

Chez la plupart des espèces, le chant est constitué par une série de notes identiques répétées à un rythme assez lent. Ces notes sont pures, peu ou pas modulées en fréquence, assez analogues à toutes celles émises par les oiseaux des milieux denses Néanmoins, comme ici plusieurs espèces habitent des milieux ouverts, il s'agit sans doute, quant à cette structure uniforme, plus d'un caractère de famille que du résultat de la pression du milieu (des constatations analogues apparaissent chez les *Laniarius*) , à moins que l'espèce-souche ait appartenu elle même au milieu fermé et ait donc subi initialement la pression acoustique d'un tel milieu.

Chez la majorité des espèces, on note en général deux rythmes d'émission, l'un lent, constituant sans doute dans la majorité des cas une forme de chant, et l'autre beaucoup plus rapide, souvent en séries accélérées, accompagnant un comportement d excitation, agressivité par exemple. Les variations individuelles de rythme sont de l'ordre du simple au double. Une espèce tranche nettement sur les autres par son rythme rapide de 4 notes par seconde . *S. pulchra.* Les fréquences des chants se tiennent pour la majorité des espèces entre 300 et 800 Hz. Néanmoins, ici aussi *S. pulchra* tranche avec sa fréquence pure de 1 200 Hz. Le nombre de notes par série peut être un critère intéressant dans certains cas, mais très variable d'un individu à l'autre et peut-être d'une région ou d'une circonstance à l'autre.

Clef acoustique des *Sarothrura.*

I) Note franchement modulée et ascendante en fréquence : *S rufa*

II) Note à fréquence constante ou peu modulée :

1) Les notes durent plus de 2 s : *S. elegans.*

2) Les notes durent de 1 à 2 s :

a) Notes pures, séparées par des silences d'une durée analogue à celle de la note : *S. affinis.*

b) Notes voilées, un peu rauques, avec silences intermédiaires beaucoup plus courts que les notes : *S. lugens lynesi.*

3) Notes brèves durant une fraction de seconde :

a) Rythme régulier : *S. boehmi.*

b) Séries de 5 à 6 notes, au rythme de 4 notes par seconde (fréquence supérieure à 1 000 Hz) : *S. pulchra.*

Pour ceux qui sont sensibles aux faibles variations de fréquence, les schémas ci-joints visent à imager ces variations, beaucoup mieux que ne le feraient des tracés au sonagraphe de Kay.

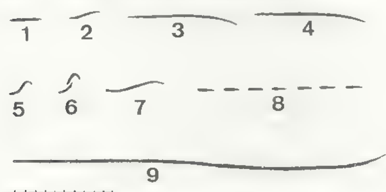


FIG 2 Représentation graphique de la variation de la fréquence dans le temps (d'après l'impression auditive) des notes des *Sarothrura.*

1 et 2 : *S. boehmi.* Note de 0,3 s, étale ou légèrement ascendante.

3 : *S. affinis.* Note de 1 s, progressivement descendante ; rythme de 25 notes par minute.

4 : *S. lugens lynesi.* Note de 1 s, progressivement descendante, rythme de 40 notes par minute.

5 et 6 : *S. rufa.* Note brève de 0,2 s, rapidement ascendante

7 : *S. rufa.* Note de 0,6 s, moins modulée.

8 : *S. pulchra.* Courte note étale ; rythme de 4 par seconde.

9 : *S. elegans.* Longue note de 3 à 4 s, progressivement descendante, puis à finale ascendante ; rythme de 6 à 10 notes par minute.

Sarothrura boehmi.

SW Kalomo (N Rhodésie), 12.I.63, M. E. W. NORTH (British Library of

Wildlife Sounds) identifié par C. W. Benson et J. Makawa, Ep/Fph 300/Fpb 400 Hz.
Chant puis cris, S. Keith, Adambo, près de Kasamba (N Zambie), XII 64, identifié par J. Makawa. Le chant FO, les cris Fpb 550 Hz.

On remarquera dans le chant de la deuxième sequence cette note double très particulière, alors qu'en second plan derrière les cris apparaît une autre forme de chant avec notes simples assez difficile à différencier de *S. rufa*.

Sarothrura lugens lynesi.

— Chant régulier, Kasama (N Zambie), XII.64, S. Keith, Rej 7 400/Fpb 500 Hz
Chant épisodique (d'espacement ?), Kasama (N Zambie), XII 64, S. Keith, Rej 4 100 Hz.
- Même chant par deux individus, mêmes circonstances

On remarquera pour la première forme de chant les notes traînantes à fréquence descendante et ne laissant entre elles que des silences très courts, beaucoup plus courts que la note elle-même. Les deuxième et troisième séquences nous offrent des notes doubles comportant une partie initiale beaucoup plus grave, tres semblable à l'espece précédente. Toutes ces séquences concernent la forme *lynesi*, que l'on sait desormais être conspécifique de *lugens*. Cette notion est d'ailleurs confirmée par C. Erard (comm. pers.) qui a noté la deuxième forme de chant à Makokou (Gabon) où n'existe que *S. lugens lugens*.

Sarothrura affinis.

— Chant, Nyika Plateau (Zambie), I.65, S. Keith. Cette séquence est présentée une première fois avec Fpb 500 Hz et brièvement ensuite avec FO

Cette espèce n'appartient en principe pas à l'ouest africain, nous la présentons quand même, afin d'inciter les observateurs de terrain à la rechercher. Ici la note est beaucoup plus pure que chez l'espece précédente, la baisse en fréquence est à peine ébauchee en fin de note ; enfin, les notes et les silences intermédiaires sont du même ordre de grandeur.

Sarothrura rufa.

— Chant d'un individu isolé, Makokou (Gabon), IV.74, C. Erard, Fpb
— Chant en duo synchrone, Makokou (Gabon), V.74, C. Erard

— Autre forme de chant en duo, Makokou (Gabon), 17.V.74, C. Erard.
— Cris en série rapide, Makokou (Gabon), 22.II.74, C. Erard, IB
— Même type de cris, centre Sénégal, I.69, C. Chappuis, Ep/Fph/Rep/I0. Identifié par analogie avec le précédent.

La fréquence des notes du chant (de 600 à 800 Hz) est nettement plus aiguë que celles des espèces précédentes et se situe à mi-distance de celles-ci et de *S. pulchra*. Le caractère le plus spécifique est la très nette ascension en fréquence de chaque note. La seconde séquence a été choisie, car elle montre bien la notion de duo synchrone dû à deux individus. En effet vers la fin, après un bref silence, un individu émet sa note grave, qui n'est pas suivie pour une fois par la note plus aiguë et plus modulée de l'autre, mais dès la note suivante le duo reprend. On remarquera dans l'autre forme de chant en duo que c'est aussi à la fin d'un même type de note pure que se place la note d'un second individu, mais ici nettement plus basse en fréquence.

Sarothrura pulchra.

— Chant du mâle, Makokou (Gabon), 20.II.70, C. Chappuis, Ep/Rej 4 500/I0 ; enregistrement identifié par S. Keith.
Chant du couple, Moundou (Tchad), VII.72, J. Brunel, Ep/Fph/A en fin de séquence.
— Chant avec duo synchrone, Bouaké (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. Chappuis, Ep/Fph/I0/A.

Ces sons sont extrêmement courants dans les endroits humides et denses de la forêt et autour de la forêt. Cette espèce typiquement forestière peut remonter très au nord, le long des forêts galeries. Nous l'avons trouvée dans la région de N'Gaoundéré au Nord-Cameroun. Elle s'observe facilement en lui faisant entendre son chant et en restant suffisamment caché, ou même simplement en la sifflant.

Sarothrura elegans.

— Chant habituel, Mont Marsabit (Kenya), 29.X., S. Keith.
— Chant du couple, Makokou (Gabon), IV.74, C. Erard, Fph/I0.

Ces longues notes graves correspondent bien aux descriptions qui en sont en général faites dans la littérature. Il s'agit ici des deux types de chant qui sont habituellement décrits. On notera en particulier la fréquence d'abord légèrement descendante puis remontant doucement vers la fin de la note.

Porphyrio porphyrio madagascariensis (= *P. alba auct.*).

— Kenya, I.67, C. Chappuis, Ep/Fph/IA. En milieu de séquence les cris répétés rapidement et à résonance métallique sont bien dus à cette espèce ; par contre, en début et en fin de séquence, il peut s'agir éventuellement de cris de *Fulica cristata*. En second plan, en fin de séquence, *Podiceps ruficollis*.

Porphyrula alleni.

— Korhogo (N Côte-d'Ivoire), VII.68, C. Chappuis, Ep/Fph/IB. En second plan, à la fin, petits cris doux et étouffés de *Gallinula angulata*.

Gallinula chloropus.

— Lac Nakuru (Kenya), 11.XI.63, M. E. W. North (L. N. S. Cornell Univ.), Ep/Fph. En second plan *Calamocichla gracilirostris* (identification J. Horne).
— Natal (Afrique du Sud), I.65 et (derniers cris) XI.68, J. Stannard. En second plan jeunes et *Fulica cristata*.

Ces différents cris sont en tous points semblables à ceux qu'émettent les individus de la zone paléarctique.

Gallinula angulata.

— Cris d'alarme près du nid, Makokou, sur les rives de l'Ivindo (Gabon), II.70, C. Chappuis, Ep/FO/IB. A signaler que cette espèce est entendue en second plan à la fin de l'enregistrement de *Porphyrula alleni*.

Fulica atra.

— Cris en groupe en hivernage, Hulst (Hollande), 20.II.65, C. Chappuis, Ep/Fph ; en second plan *Anas penelope* mâle.

Bien que d'observation rare, cette espèce est présentée car elle doit être plus facilement découverte à l'oreille que par la vue. En effet, en hivernage, *Fulica atra* n'est guère différenciable de *cristata* (absente toutefois de l'Ouest africain), sauf par les cris nettement plus graves.

Heliornithidae

Podica senegalensis.

— Individus posés, Lynn Hurry, Fph 200/Rej 980/Rep.

Cette espèce crie rarement, c'est pourquoi cet enregistrement est présenté bien que ne semblant pas représenter ses vocalisations les

plus habituelles. On sera frappé par l'analogie de ces cris secs et répétés avec ceux de *Podiceps cristatus*, analogie phylogénétique ou coïncidence ? C'est pour faciliter cette comparaison que nous présentons maintenant les *Podicipitidae*.

Podicipitidae

Podiceps cristatus.

— Divers cris et cancanements des couples au cours des parades, SE France, VII 64, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB

A la période des nids, cette espèce s'entend aussi bien de nuit que de jour.

Podiceps ruficollis.

— Différents cris et trilles d'un couple, Dombes (France), 7.VI.68, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB

Ces éléments sonores accompagnent les parades ; les trilles sont émises par le mâle et la femelle en duo synchrone, ce qui est exceptionnel dans la région paléarctique.

— Appel (?), Kawa (Niger), 2.XI.71, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IA.

Ce cri, qui n'est pas rare, est relativement mal connu, parce que peu typique et n'évoquant pas des cris de *Podiceps*.

Jacanidae

Actophilornis africanus.

— Cris en vol, Bouaké (Côte-d'Ivoire), 7.VI 68, C. CHAPPUIS, Ep/FO/IB.
— Bauchi (Nigeria), 8.XI.71, C. CHAPPUIS, Ep/FO/IA. En second plan, *Streptopelia vinacea*.

Disque N° 5

Face A : *Timaliidae* (*ref.* ALA 9).

Plage 1 :

Turdoides plebeja Cratérope brun, Brown Babbler.
Turdoides jardinei Cratérope de Jardine, Arrow-marked Babbler.

Turdoides reinwardi Cratérope à tête noire, Black-cap Babbler
Argya fulva Cratérope fauve, Fulvous Chatterer.
Ptyrticus turdinus Pseudo-Grive à poitrine tachetée, Thrush-Babbler.

Plage 2 :

Trichastoma fulvescens Grive-Akalat terne, Brown Illadopsis.
Trichastoma moloneyanum Grive Akalat a poitrine rousse, Moloney's Illadopsis
Trichastoma rufipennis Grive Akalat a gorge pâle, Pale-breasted Illadopsis
Trichastoma albipectus Grive-Akalat à poitrine écailleuse, Scaly-breasted Illadopsis
Trichastoma cleaveri Grive-Akalat à tête noire, Black-cap Illadopsis.

Plage 3 :

Trichastoma rufescens Grive Akalat a ailes rousses, Rufous-winged Illadopsis.
Trichastoma puveli Grive-Akalat à ventre blanc, Puvel's Illadopsis.
Trichastoma pyrrhopterum Grive Akalat des montagnes, Mountain Illadopsis
Trichastoma poliothorax Grive-Akalat a poitrine grise, Grey chested Illadopsis
Pseudoalcippe abyssinicus Alcippe à tête grise, Abyssinian Hill-Babbler.

Face B : *Pycnonotidae* (1re partie) (*ref.* ALA 10).

Plage 1 :

Pycnonotus barbatus tricolor Bulbul des jardins à trois couleurs, Yellow-vented Bulbul.
Pycnonotus barbatus Bulbul commun des jardins, Common garden Bulbul.
Criniger barbatus Bulbul huppé à barbe jaunâtre, Bearded Greenbul.
Criniger chloronotus Bulbul huppe a barbe blanche, White throated bearded Greenbul.
Criniger calurus Bulbul à barbe blanche, Thick-billed red-tailed Greenbul.
Criniger olivaceus Bulbul à barbe jaune, Yellow-throated olive Greenbul

Plage 2 :

Bleda syndactyla Bulbul moustac à queue rousse, Bristle-Bill
Bleda eximia Bulbul moustac à queue verte, Green-tailed Bristle-Bill
Bleda canicapilla Bulbul moustac à tête grise, Grey-headed Bristle-Bill.

Plage 3 :

Thescelocichla leucopleura Grand Bulbul a queue blanche, White tailed Greenbul.
Pyrrhurus scandens Bulbul sociable des rivieres, Leaf-Love.
Pyrrhurus flavicollis Bulbul terne a gorge claire, Yellow throated Leaf Love
Pyrrhurus simplex Bulbul des buissons, Simple Greenbul

Plage 4 :

Baepogon indicator Petit Bulbul à queue blanche, Honey-guide Greenbul.
Baepogon clamans Petit Bulbul à queue blanche et dos vert, Sjostedt's Honey guide Greenbul.

Phyllastrephus albigularis Bulbul à gorge blanche, White-throated Greenbul
Phyllastrephus xavieri Bulbul jaune et vert de Xavier, Xavier's Greenbul.
Phyllastrephus icterinus Petit Bulbul jaune et vert, Icterine Greenbul

Timaliidae

La majorité des especes de cette famille presente un caractère comportemental en commun : chant en duo (synchrone pour les especes forestières) ou en groupes de plus de deux individus Deux groupes homogènes apparaissent d'emblée sur le plan acoustique les *Turdoides* et *Argya* de milieu ouvert, les *Trichastoma* de milieu forestier Nous porterons un intérêt tout particulier à ce dernier groupe, non seulement parce qu'il est l'un des plus representatifs de l'ambiance de la grande forêt africaine, mais aussi parce qu'il a fait couler beaucoup d'encre et causé bien des difficultés a tous les observateurs de terrain qui sont passés dans ces régions . toutes ces espèces émettent des sons très purs et difficiles à localier. De plus, lorsque l'on se rapproche du groupe de chanteurs, celui ci s'eloigne discretement sans arrêter de chanter, de sorte que dans la plupart des cas il n'est pas possible d'observer les oiseaux. De toute façon, dans les rares cas où cette possibilité est offerte, leur similitude est telle que dans la penombre du sous-bois il est illusoire d'escompter une identification certaine. En fait, la classification acoustique de cette famille n'est vraiment possible que grâce au magnétophone, non seulement parce qu'il conserve le document, mais surtout parce qu'il permet de faire revenir l'oiseau, de le capturer et de constater qu'après sa capture il ne revient plus aucun oiseau et que le chant enregistré n'est plus émis.

Turdoides plebeja.

— Un individu (alarme ?), Dabakala (Côte-d'Ivoire), VII 68, C. Chappuis, Ep/Fph/IB ; en second plan *Pycnonotus barbatus*

— Un individu (inquiétude ?), centre Sénégal, 24.I.69, C. Chappuis, Ep/Fph/IB ; en second plan *Streptopelia semitorquata*

Parade d'un individu et cris d'excitation de deux autres, Zaria (Nigeria). 7.XI.71, C. Chappuis, Ep/FO/IB/H3

— Cris d'excitation mutuelle d'un groupe (3 ou 4 ind), Korhogo (Côte-d'Ivoire), 9.VII.68, C. Chappuis, Ep/FO/IB ; en second plan *Cuculus solitarius, Cisticola brachyptera.*

Turdoides jardinei.

Cris en groupe, Brits (Transvaal), 10.I.67, R. B. PAYNE

On remarquera l'absence de différenciation acoustique entre *T. plebeja* et *jardinei*. Separées par la region equatoriale, malgré une zone de contact sans mélange dans l'Est africain, ces deux formes appartiennent sans aucun doute a une même super espèce

Turdoides reinwardi.

— Cris d'un individu, Garoua (Cameroun), 5.VI.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IA ; en second plan *Streptopelia vinacea*, *Laniarius ferrugineus*.

Argya fulva.

— Cris sifflés d'appel, Bouhedma (Tunisie), II.71, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB
Roulades de plusieurs individus (inquiet. de ?), Bouanane (SE Maroc), IV.73, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB.

La pureté tonale de ces vocalisations s'oppose à la complexité des signaux acoustiques des *Turdoides* et plaide en faveur de la validité du genre *Argya*.

Clef acoustique des Timaliidae de forêt.

(1) 1 à 3 notes tenues, non modulées (sifflet très pur analogue à celui émis par un générateur électronique). Elles peuvent être ou non accompagnées de notes brèves d'un type très différent : (2).
— Notes brèves non modulées, en séries de 4 à 8 éléments : (6).
— L'essentiel du chant est constitué de notes très nettement modulées en fréquence : (7).

(2) Sifflets émis sur 2 ou 3 tonalités différentes en séries ascendantes : (4).
— Sifflets sur 1, 2 ou 3 tonalités différentes lentement alternées (avec ou sans notes diverses surajoutées) :
a) fréquence du sifflet entre 1 500 et 2 000 Hz : (3) ;
b) fréquence du sifflet entre 2 000 et 2 400 Hz : *T. rufipennis*.

(3) Ensemble composé d'un « hait » initial montant, suivi d'un sifflet pur En superposition, une série de notes rauques identiques « ga-ga-ga » : *T. moloneyanum*.
— Autres arrangements : *T. fulvescens*

(4) 1 ou 2 notes brèves suivies d'une série ascendante en fréquence : (5)
— Quelques notes brèves d'accompagnement ponctuent le chant : *T. rufipennis*.

(5) 1 note brève suivie d'une série lente ascendante de 3 sifflets (2 600 Hz) : *T. albipectus*.
— 1 ou 2 notes brèves suivies d'une série rapide ascendante de 2 (rarement 3) sifflets (2 700 à 2 900 Hz) : *T. cleaveri*

(6) 3 notes brèves suivies de 3 sifflets courts identiques, graves (600 Hz) ; phrases de 6 notes émises en 1 s : *T. rufescens.*

— Courte phrase (1 s) de 6 à 8 notes brèves de fréquences diverses : *T. puveli.*

(7) Les notes sifflées sont accompagnées par des sons rauques d'un autre individu (8).

— Notes ou paire de notes répétées 2 ou 3 fois : *Ptyrticus turdinus*

- Phrase genre *Turdidae* ou *Oriolidae* ; *T. poliothorax*

(8) Ensemble complexe de quelques notes pures et de divers types de notes brèves et rauques : *T. pyrrhopterum.*

— Phrases type *Turdidae* accompagnées d'une série régulière de notes rauques : *Pseudoalcippe abyssinicus*

Ptyrticus turdinus.

— Chant en duo du couple, N'Gaoundéré (Cameroun), 5.XII.71, C. Chappuis, Ep/FO/IB/H 2 à 6

— Un individu isolé, région de Garoua-Boulay (E Cameroun), 19.X.72, C. Chappuis, Ep/Fph/IC/A/H 1 à 2. En second plan *Andropadus gracilis.*

L'espèce est peu farouche, très bruyante et typique des forêts galeries denses du massif de l'Adamaoua. Le chant territorial est émis en duo synchrone par le couple, les deux oiseaux très proches l'un de l'autre, souvent à 1 ou 2 m de distance. La comparaison des 2 enregistrements, le second étant émis par un individu isolé, permet de mieux comprendre l'organisation de ce duo synchrone.

Trichastoma spp.

Ce genre, appelé aussi *Illadopsis* ou *Malacocincla*, est très homogène et toutes ses espèces ont sensiblement le même habitat : la strate inférieure de la forêt primaire. Ces oiseaux sont discrets, difficiles à localiser et à observer ; de nombreuses espèces chantent en duo, voire en petits groupes (familles ?). Ces chants sont constitués essentiellement de deux types de notes souvent superposées, les unes très pures, tenues, non modulées, de longue portée à travers le milieu dense et servant vraisemblablement à la reconnaissance spécifique. Les autres notes sont brèves, rauques, émises en séries, portant beaucoup moins loin que les précédentes et servant sans doute simplement à la reconnaissance individuelle.

Trichastoma fulvescens.

— Accra (Ghana), L. Grimes, Fph 900 Hz/Rej 1 700 Hz, en second plan *Centropus leucogaster.*

— Makokou (Gabon), II.70, C. Chappuis, Ep/Fpb/IA, en second plan *Pogoniulus leucolaima, Tympanistria tympanistria* et *Streptopelia semitorquata*

— Kakamega forest (Kenya), VI.66, D. Zimmerman, Ep/Fph 200 Hz, en second plan *Trichastoma albipectus.*

— Budanga forest (Ouganda), 10.X.63, S. Keith.

— S. Keith, Ep/Fph 900 Hz.

Cette espèce présente essentiellement deux formes de chant :

a) des sifflets longs, émis sur deux tonalités lentement alternées. Le chant est parsemé de quelques notes intermédiaires courtes : petits sifflets rapidement modulés. Cette forme de chant est représentée par les deux premières séquences ;

b) les notes sifflées lentes sont analogues à la forme de chant précédente, mais en surimpression deux types de notes rauques, les unes brèves et sèches évoquant fortement les cris des écureuils terrestres africains, et en final trois ou quatre notes évoquant l'onomatopée décrite dans les ouvrages « dict a-foun ». Cette forme de chant est représentée par les séquences 3 et 4. Notons au sujet de cette dernière séquence de S. Keith qu'elle a été présentée dans son disque N° 1 de la série « Birds of the African Rain Forest » ; l'auteur a cru ultérieurement avoir commis une erreur d'identification et a attribué ce chant à *T. rufipennis* ; la comparaison avec d'autres enregistrements et en particulier celui de Zimmerman montre que la première identification était bien correcte. Notons enfin que ce dernier enregistrement de S. Keith est en tous points superposable à l'espèce suivante, que certains considèrent comme une sous-espèce de *fulvescens.*

Trichastoma moloneyanum.

Chant en groupe synchrone, puis cris des mêmes individus, S Dahomey, II.69, C. Chappuis, Ep/Rej 8 800 Hz/IC ; en second plan *Centropus senegalensis, Sarothrura pulchra.*

Cet enregistrement est présenté, d'une part parce que, l'oiseau étant capturé, l'identification est sûre (nous devons celle-ci à l'amabilité de MM. F. Roux et R.-D. Etchécopar que nous remercions ici). D'autre part, cette séquence a été choisie au cours d'un long enregistrement qui montre clairement, au fur et à mesure du déplacement des individus, la part de chacun à la constitution de ce trio synchrone. Au début, un individu lointain émet un « huit » bref et induit chez un individu plus proche une note pure tenue environ

une seconde. Cette note induit alors elle même chez un troisième individu un « ga-ga-ga » rauque. Entre les phrases de ce trio s'introduit épisodiquement une note descendante sans doute due à un quatrième individu mal synchronisé. La note pure est d'une fréquence de 1 800 Hz ; elle tombe tout à fait dans la moyenne des fréquences de *T. fulvescens*. De plus, les notes d'accompagnement sont aussi de type *fulvescens*. Néanmoins, l'arrangement de l'ensemble n'a pas encore été observé par nous chez des *fulvescens*, mais sans doute par manque d'expérience. Davantage de documents, avec oiseaux capturés et contrôlés, sont nécessaires pour aborder le problème de l'éventuelle séparation de *fulvescens* et *moloneyanum* en deux espèces différentes.

Trichastoma rufipennis.

— Chant en trio, Makokou (Gabon), XII.72, C. CHAPPUIS, Ep/1A ; en second plan *Turtur brehmeri, Bleda syndactyla, Oriolus* sp., *Alethe poliocephala*. L'individu émettant la note pure se tient entre 1 et 2 m de hauteur pendant que deux autres individus restent constamment l'un près de l'autre à moins d'un mètre et à quelques centimètres du sol ; ceux-ci émettent les notes rauques.
— Chant d'un couple, Ikom (SE Nigeria), 13.XI.71, C. CHAPPUIS, Ep/FO/1B/H 1 à 2 ; en second plan *Apaloderma equatoriale*.
— Chant d'un seul individu, Kriby (S Cameroun), 23.X.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fpb 2 200 Hz/1C/H 1 à 2 ; en second plan *Pogoniulus subsulfureus*
— Makokou (Gabon), 30.X.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fpb 2 500 Hz/1A.
— Pugu Hills, Dar-es-Salaam (E Tanzanie), XI.73, R. STJERNSTEDT, Ep/Fpb/Rep/1B.

Comme pour *T. fulvescens*, essentiellement deux formes de chant différentes :

a) Note pure unique ou sur deux fréquences alternées, accompagnée d'une série régulière de notes brèves « tiz-tiz-tiz-tiz... ».

b) Notes pures émises sur deux ou trois fréquences différentes, soit plus ou moins alternées, soit en séries ascendantes, avec notes brèves intermédiaires assez pures et rapidement modulées.

La dernière séquence (race *puguensis*) est très différente des précédentes, en particulier quant à la nature des notes longues sifflées qui se révèlent être légèrement modulées et plus graves que celles des trois premières séquences (races type et *extrema*). En fait il s'agit sans doute d'une population isolée de longue date, dont la voix a donc pu se différencier. Néanmoins, les éléments d'accompagnement sont des « tiz-tiz » analogues à ceux de la première séquence.

Les deux espèces *T. fulvescens* et *rufipennis* se révèlent donc être très proches quant à la structure de leur phrase. L'élément essentiel de différenciation est constitué par la fréquence des notes pures : en dessous de 2 000 Hz pour *fulvescens* et au-dessus pour *rufipennis*. Des expériences ont été tentées pour essayer d'intéresser l'une de ces deux espèces au chant de l'autre ; les réactions ont toujours été nulles, alors qu'elles devenaient très positives dès que l'individu testé entendait un chant de sa propre espèce, qu'il fut émis par un individu isolé ou en duo. Ces deux espèces se différencient donc essentiellement par la fréquence de leurs notes sifflées.

Trichastoma albipectus.

— Kakamega forest (Kenya), S. KEITH, Ep/Fpb 2 600 Hz ; en second plan *Pogoniulus leucolaema*, *Smithornis* sp.

— Kakamega forest (Kenya), D. ZIMMERMAN, Fpb 2 600 Hz ; enregistrement identifié par S. KEITH

Trichastoma cleaveri.

— Forme de chant habituel, Makokou (Gabon), II.70, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/H 0-3 ; successivement 8 individus

— Seconde forme de chant, Makokou (Gabon), 11.III.75, C. ERARD, Ep/Fpb 2 350 Hz/1B/HO

Les 8 individus de la première séquence sont présentés pour bien montrer la fixité des fréquences utilisées par une même espèce forestière dans une même région. Le premier individu exprime 7 phrases (il a été capturé), le deuxième individu 3 phrases et chacun des suivants deux phrases. Ces enregistrements montrent par ailleurs essentiellement deux variantes de ce chant :

a) un forme relativement lente de deux notes pures, la seconde plus aiguë que la première ;

b) une phrase plus rapide de trois notes en série ascendante en fréquence, précédées de un ou deux brefs « huit ».

L'analogie acoustique entre *T. albipectus* et *T. cleaveri* est telle que s'impose la notion de conspécificité. La complete allopatrie des 2 formes et l'inconstance du principal caractère morphologique de *cleaveri* (absence de calotte noire chez la race *marchanti*) plaident en faveur de cette hypothèse.

La seconde séquence présente une forme de chant plus rare, ayant en commun avec le précédent la note initiale.

Trichastoma rufescens.

— Mont Nimba (Liberia), S. Keith, Fph 600 Hz.

Les notes sifflées de cette espèce ont une fréquence de 1 800 Hz. Ce chant correspond bien à la description qui en est donnée dans les ouvrages de M.-P. et G et de Bannerman : « Chit chit-tu-ou-ou ».

Trichastoma puveli ?

Chant, Ghana, L Grimes, Fpb 2 450 Hz, en second plan *Andropadus virens.*

Envoyé sous le nom de *rufescens* par l'auteur, ce document nous paraît devoir être rangé sous le nom de *puveli*, bien que nous ne connaissions pas cette espèce En effet, la structure de ce chant et surtout la fréquence de l'ordre de 2 500 Hz sont très différentes de celles de *rufescens* Or la fréquence joue un rôle primordial pour la discrimination spécifique dans le genre, comme d'ailleurs pour la majorité des especes de milieu fermé dense ; il s'agit donc ici de deux espèces différentes Nous suggérons le nom de *puveli* qui est le seul *Trichastoma* que nous ne connaissions pas et dont les descriptions du chant correspondent bien au présent enregistrement. La région où a été effectuée cette séquence ne devrait pas constituer un problème, puisque *puveli* n'est pas rare à travers tout le nord de la Côte-d'Ivoire (J Brunel et J.-M. Thiollay, *Alauda* 37, 1969, 317) On notera enfin une certaine analogie de structure mélodique des phrases de *T. rufescens* et *T puveli* qui suggère le rapprochement de ces deux espèces.

Trichastoma pyrrhopterum.

— Impenetrable forest (Uganda), 25.V.62, S Keith. Fp/Fph 600 Hz, en second plan *Apaloderma narina.*

Chant en groupe, ainsi qu'on l'observe chez la plupart des *Trichastoma,* constitué d'un amalgame de notes tout à fait analogues aux différents éléments d'accompagnement des autres espèces de ce genre.

Trichastoma poliothorax.

— Chant en groupe, Mont Cameroun (1 500 m), 16 XI 74, C. Chappuis, Ep/Fph/IB/H1 ; un individu a été identifié en main la veille.

- Chant d'un individu, Kakamega forest (W Kenya), 27 I.73, P Stjernstedt, Fpb 200-5 000 Hz/Rep.

Pseudoalcippe abyssinicus.

— Duo synchrone du couple, Mont Cameroun (1 400 m), 15.XI.74, C. Chappuis, Ep/Fph/IC ; en second plan *Platysteira cyanea, Bradypterus baratti, Cisticola discolor*

Ces deux dernières espèces ont un chant de type *Turdidae*, mais chez la première il s'agit des vocalisations d'un ensemble de trois individus qui restent groupés près du sol et pour la seconde espece d'un chant en duo synchrone avec séries regulières de notes rauques, deux comportements typiques des *Timaliidae*.

Il nous semblerait souhaitable, sur le plan acoustique, de rapprocher *Ptyrticus turdinus* de *Trichastoma poliothorax*.

Nous espérons que cette présentation et cette classification des *Trichastoma* apparaîtront suffisamment claires à l'auditeur. Néanmoins, si cette apparence d'une relative simplicité est obtenue, il faut bien dire que, s'agissant de l'une des plus grosses difficultés acoustiques de la forêt equatoriale africaine, elle est le fruit de plusieurs centaines d'heures de travail de l'ensemble de ceux qui y ont participé et dont chacun a apporte par son enregistrement et son avis un élément indispensable sans lequel l'ensemble de cette classification eût été impossible.

Pycnonotidae

Les bulbuls forment une famille essentiellement afro-asiatique dont une seule espèce est venue jusqu'à la bordure sud du bassin méditerranéen : *Pycnonotus barbatus*.

La totalité des *Pycnonotidae* est liee aux arbres, c'est-à-dire que la grande majorité vit en forêt Le plus grand nombre d'espèces se trouve soit en milieu secondaire, soit en lisiere de grande forêt ou dans la canopee (de celle ci), c'est-à-dire que leurs vocalisations n'ont guere eu de raison de subir une évolution. Il sera par contre intéressant de constater que les especes vivant dans les parties les plus denses de la forêt équatoriale (strate inférieure à 15 m) ont acquis des vocalisations d'un même type, qui tranche sur celles du reste de la famille : il s'agit essentiellement des genres *Criniger* et *Bleda* En dehors de cette anomalie sans doute due à la pression de ce milieu particulier, les chants de ces especes peuvent être rassemblés autour de quelques motifs simples et, de ce fait, la famille nous paraît acoustiquement assez homogène.

Par ailleurs, l'impression acoustique d'ensemble est assez proche de celle fournie par les *Turdidae*, en dehors des sons rauques et des notes nasales du type de *Phyllastrephus icterinus*.

Nous n'avons pas inclus ici les deux *Nicator* pour ne pas trop nous éloigner de la séquence de M.-P. et G. ; néanmoins, les vocalisations de ces deux espèces pourraient très bien être rangées parmi celles des *Pycnonotidae*.

Cette famille, sans doute ancienne, nous offre encore actuellement un bon nombre de maillons intermédiaires de la spéciation. C'est pourquoi de nombreuses espèces nous semblent morphologiquement très proches, voire indifférenciables sur le terrain. On trouvera d'ailleurs, acoustiquement parlant, toutes les gradations entre le cas des populations isolées ayant nettement évolué sur le plan sonore et celui des espèces considérées comme différentes ayant des vocalisations presque identiques, et la question de spéciation pourra se poser fréquemment. On ne s'étonnera pas, en comparant les différentes nomenclatures, que les divisions génériques soient aussi variées. Les quelques éléments acoustiques présentés ici, sans apporter des arguments définitifs, seront néanmoins, espérons-le, une aide utile à une meilllеure compréhension de la systématique de cette famille.

Pycnonotus barbatus tricolor.

— Chant, Moundou (Tchad), 1971, J. Brunel, Ep/FO/IB.
— Cris d'excitation, Moundou (Tchad), 2.VI.72, C. Chappuis, Ep/Fph/IB.

L'identité de chant de cette population avec celles de l'ouest montre bien qu'il s'agit d'une seule et même espèce, ainsi que la plupart des auteurs l'admettent actuellement. C'est pourquoi nous n'avons pu suivre ici la dénomination de M. P. et G. On notera l'identité non seulement du chant mais aussi des cris avec ceux des individus suivants.

Pycnonotus barbatus.

- Chant territorial, 3 chanteurs successifs :
  1) Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. Chappuis, Ep/FO/IB. Race *inornatus*.
  2) Un autre individu, toutes conditions égales.
  3) Gusau (Nigeria), 6.XI.71, C. Chappuis, Ep/FO/IB. Race *nigeriae*.
- Chant en sourdine, Makokou (Gabon), 30.X.72, C. Chappuis, Ep/Fph/IB, race *gabonensis* ; en arrière-plan *Laniarius ludheri*. Ce chant, beaucoup moins courant que le précédent, est émis à un faible niveau, sous le couvert d'une végétation dense.

— Cris d'excitation, Bouaké (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. CHAPPUIS Ep/IB. Les cris d'un individu entraînent progressivement ceux des individus du voisinage. Ce cri s'entend fréquemment à l'aube et au crépuscule, il est utilisé entre autre lors des comportements d'agressivité vis-à-vis des prédateurs.

Criniger barbatus.

— Chant, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 1.VII.68, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB/A/Rep. Au début, deux formes de chant spontané émises par deux individus, sans doute en compétition. Cet enregistrement, restitué immédiatement, provoque de la part de l'un des individus la reprise de l'un de ces deux chants territoriaux, qui est d'ailleurs celui le plus couramment entendu.

— Autre forme de chant, mêmes circonstances.

— Cris, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 3.VII.68, C. CHAPPUIS.

Criniger chloronotus.

— Chant d'un individu, Makokou (Gabon), 29.X.72, C. CHAPPUIS, Ep/FO/IB/A. En second plan *Criniger calurus, Oriolus* sp. Ce chant est volontiers émis par deux ou trois individus ensemble, mais de façon asynchrone.

Cette espece a été séparée de la précédente par certains auteurs (Bannerman), mais la tendance actuelle aux regroupements l'a fait mettre au rang de sous-espèce de *C. barbatus*. Nous ne pouvons suivre cette façon de voir, étant données les importantes differences qui apparaissent sur le plan acoustique : la voix de *chloronotus* est très pure, pratiquement monochromatique, contrairement à celle de *barbatus* dont le timbre évoque celui d'un *Baepogon* ; modulation de fréquence importante chez *barbatus*, pratiquement nulle chez *chloronotus* ; par contre, ce dernier a un vibrato caractéristique qui n'existe pas chez *barbatus* ; enfin, existence de plusieurs formes de chants différentes chez *barbatus*, alors que nous n'avons jusqu'ici pu trouver qu'une seule forme chez *chloronotus*. Dans l'ensemble, ces différences dépassent de beaucoup celles que l'on constate habituellement soit entre des sous-espèces, soit entre des populations séparées d'une même espèce (par exemple dans les deux blocs forestiers africains).

Criniger calurus.

— 1re forme de chant, Nayame (Côte-d'Ivoire), 19.VII.68, C. CHAPPUIS, Ep/FO/IB ; en second plan *Pogoniulus leucolaema, Andropadus curvirostris.*

— 2e forme de chant, plus simple, sur 3 notes ; Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 17.VII.68, C. Chappuis, Ep/Fph/IA ; en second plan *Criniger barbatus, Tockus camurus, Nicator chloris.*
— 3e forme de chant (agressivité) : l'individu précédent a entendu son propre chant.
— 1re forme de chant à comparer avec la première séquence, Makokou (Gabon), II.70, C. Chappuis, Ep/Fph/IB/Rep.
— 2e forme de chant à comparer avec la deuxième séquence, Makokou (Gabon), déb.-t II.70, C. Chappuis, Ep/FO ; en second plan *Turturoena iriditorques.*
— Cris, Makokou (Gabon), II.70, C. Chappuis, Ep/FO ; en second plan *Pogoniulus subsulfureus, Nicator vireo*

Plusieurs remarques doivent être effectuées au sujet de cette espèce :

a) L'une des formes de chant est très proche de celle de *Pycnonotus barbatus* et représente, comme on le verra ultérieurement, une des formes de chant typique de la famille.

b) Ce chant saccadé est très différent de celui des deux espèces précédentes. Ceci est sans doute dû au fait que *calurus*, contrairement aux deux autres, accepte de vivre en lisière de forêt ou dans des parties de forêt plus clairsemées, voire dans les plantations.

c) On sera frappé de la parfaite analogie qui existe entre les deux formes de chant du bloc guinéen et de leurs homologues du bloc congolais. Ceci montre bien à quel point l'évolution des vocalisations est très lente dans le temps, et renforce les arguments qui nous ont amené à séparer *C. barbatus* de *C. chloronotus*.

Criniger olivaceus ndussumensis.

— Chant, Kriby (S Cameroun), 23.XI.71, C. Chappuis, Ep/FO ; en second plan *Macrosphenus concolor* (3 notes répétées régulièrement), *Bleda syndactyla.*
— Même chant, Ebolowa (S Cameroun), 25.X.72, C. Chappuis, Ep/Fph/Rep ; en second plan *Nicator vireo.*

Ces individus n'ont pu être observés en main, ni être donc identifiés avec certitude sur le terrain. Ce n'est qu'a posteriori que nous avons été frappé par le phénomène suivant : l'une des deux formes de chant de *C. calurus* (sur 3 notes) est émise par certains individus sur une tonalité très grave et avec des notes vibrées, rauques. S'il s'agissait d'une variante de *calurus*, elle intéresserait évidemment les deux formes de chant. C'est donc à *(olivaceus) ndussumensis* que nous rattachons ces émissions sonores, sans en avoir toutefois la certitude.

Bleda syndactyla.

— Cris et 1re forme de chant, Adiopodoumé (Côte-d'Ivoire), 17.VII.68, C. Chappuis, Ep/Rej 2 500 Hz/IB ; les deux premières phrases spontanées, ensuite A ; en second plan *Turacus (= Tauraco) macrorynchus*

— 1re forme de chant, Makokou (Gabon), 22.II.70, C. Chappuis, Ep/Rej 2 100 Hz/IB/A ; en second plan *Trachylaemus purpuratus*.

— 2e forme de chant, île de l'Ivindo dans la région de Makokou (Gabon), 5.XI.72, C. Chappuis, Ep/Fpb 1 600 Hz.

La première forme de chant est la plus courante. Par ailleurs, nous n'avons pu observer, même en revenant plusieurs jours de suite sur le territoire d'un couple bien cantonné en période de chant, un individu qui utilisait les deux types de vocalisations. On remarque, comme chez *Criniger chloronotus*, un vibrato des notes traînantes et pures leur donnant une sorte de caractère « nostalgique ». Cette vibration du son n'est perceptible que de près, car à distance elle est détruite par les réverbérations dues au milieu (décalage de phase des sons réfléchis). Il est intéressant de constater ici que, par une expérimentation sur le terrain, en ne présentant à l'oiseau que des sons non vibrés, celui-ci réagit avec la même vigueur et donc n'utilise pas comme moyen de reconnaissance cette vibration que le milieu a finalement rendu inutile. Il est possible que les caractéristiques de cette vibration servent à la reconnaissance individuelle ou simplement qu'il s'agisse d'un caractère superflu, en tout cas sur le plan de la reconnaissance par signaux acoustiques.

Bleda eximia.

— Cris et chant d'un individu, Makokou (Gabon), I.70, C. Chappuis ; chant Ep/Fph/IB, cris Ep/FO/A/IB.

— Chant habituel en groupe dans une ronde, Makokou (Gabon), I.70, C. Chappuis, Ep/FO/IB ; en second plan *Pogoniulus subsulfureus, Turacus (= Tauraco) persa*.

Bleda canicapilla.

— 1re forme de chant (type *eximia*), Man (Côte-d'Ivoire), 15.VII.68, C. Chappuis, Ep/Fph ; en second plan *Oriolus* sp.

— 2e forme de chant, Côte-d'Ivoire, J. Brunel, Ep/FO ; en second plan *Tricholaema hirsutum*

— 3e forme de chant (type *Andropadus latirostris*), Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 1.VII.68, C. Chappuis, Ep/FO ; en second plan *Tricholaema hirsutum*

— 2 types de cris, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 1.VII.68, C. Chappuis, Ep/FO ; en second plan *Cisticola lateralis*

Nous avons cru devoir présenter d'assez nombreux documents au sujet de ces deux dernières espèces qui ont une forme de chant en commun, ce qui peut poser dans le bloc forestier de l'ouest certains problèmes d'identification. Il faut surtout s'en référer aux cris qu'émettent très volontiers les deux espèces et qui sont très différents de l'une à l'autre.

On remarquera, enfin, les notes relativement pures et la grande portée des phrases chantées chez les *Bleda* qui sont des oiseaux de la partie inférieure de la pleine forêt primaire.

Thescelocichla leucopleura.

— Chant habituel en groupe, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII 68, C. Chappuis, Ep/Fph ; en second plan *Streptopelia semitorquata*

— Chant de deux individus, Makokou (Gabon), II 70, C. Chappuis, Ep/Fph, en second plan *Laniarius ludheri*

Cris habituels émis fréquemment au crepuscule, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII 68, C. Chappuis, Ep/FO.

Ce grand bulbul appartient plus a la lisiere qu'au cœur même de la forêt On le trouve aussi dans les milieux remaniés par l'homme et, en particulier, dans les plantations. Il chante presque constamment, même en se déplaçant par petits groupes de 2 a 5 individus L'identité acoustique est totale entre les blocs forestiers de l'ouest et du centre. Néanmoins, il est possible que cette espèce franchisse le hiatus dahomeen en se contentant de bosquets ou de plantations

Pyrrhurus scandens.

Chant habituel en groupe, Moundou (Tchad) 1971, J Brunel Ep/Fph, en second plan *Platysteira cyanea*.

Le chant en petits groupes est la règle Cette espèce se rencontre essentiellement en forêt primaire, souvent en bord de rivière ou de petites mares, mais aussi dans les endroits où le sous-bois est particulièrement lâche.

Pyrrhurus flavicollis.

— N Foumban (Cameroun), XII.71, C. Chappuis, Ep/Fph/1B.

— Makokou (Gabon), II 70, C Chappuis, Ep/Fph/1A, en second plan *Centropus monachus, Laniarius ludheri, Buccanodon duchaillui, Tympanistria tympanistria, Turdus pelios (= olivaceus).*

Pyrrhurus simplex.

— Douala (Cameroun), 16.XI.71, C. CHAPPUIS, Fp/Rej 6 500 Hz ; en second plan *Turtur afer, Tympanistria tympanistria.*

Ces deux dernières especes n'appartiennent pas a la forêt, mais vivent en milieu secondaire, en général dans les buissons et bosquets très touffus, disseminés dans les plantations ; ces oiseaux sont presque toujours rencontres isolés. On remarquera l'analogie frappante entre *P simplex* et une espece presentee plus loin : *Arizelocichla falkensteini*. Nous rejoignons tout a fait les auteurs qui ont réuni ces espèces dans le genre *Chlorocichla.*

Baepogon indicator.

- Première forme de chant, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 1.VII.68, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB.
— Autre forme de chant, Man (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB
— Chant partiel, Dabakala (Côte d'Ivoire), VII.68, C. CHAPPUIS
— Chants complet et partiel par le même individu, Mont Bendoué (NE Gabon), II.70, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IC ; en second plan *Pogoniulus leucolaima, Chrysococcyx klaasi, Tockus fasciatus.*

Cet oiseau de la canopee se manifeste essentiellement par le chant partiel que l'on peut facilement prendre, à une certaine distance, pour un appel de rapace.

Les chants partiels et complets sont très voisins dans les deux blocs forestiers. Néanmoins, certains chanteurs du Gabon ont des phrases nettement plus longues et complexes que ceux de l'ouest.

Baepogon clamans.

— Appel et chant, Makokou (Gabon), 3.XI.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fph.

Cette espece est beaucoup moins courante que la précédente Son appel est très longuement émis (pour l'individu présente ici, il a duré plus d'un quart d'heure sans interruption) et a une grande portée (300 à 400 m, en l'absence d'obstacles importants). Cet appel et le chant, bien différent de celui de l'espèce précédente, sont les meilleurs critères pour les différencier.

Phyllastrephus albigularis.

— Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 18.VII.68, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB. Première série de cris spontanés, puis A/H5. En second plan *Criniger barbatus*

— Makokou (Gabon), XI.72, C. Chappuis, Ep/Fpb/IA.
— Makokou (Gabon), XI.72, C. Chappuis, Ep/Fph/IA/A/H 4 à 6.

Cette espèce est nettement liee aux strates inférieures de la forêt. Dans les deux blocs nous l'avons trouvée très agressive, revenant de nombreuses fois très près de la source sonore à l'ecoute de son propre chant, malgré la présence de l'homme. La voix est très différente d'un bloc forestier à l'autre, ce qui est plutôt une exception dans cette famille. D'autres documents sonores seraient souhaitables

Phyllastrephus poliocephalus.

Nous n'avons pas d'enregistrement en provenance du Mont Cameroun.

Cette espèce a eté ramenée par C. M N White au rang de sous espèce de *P flavostriatus*, dont des enregistrements ont été présentés par S Keith et par J Stannard (*cf.* références bibliographiques plus loin).

Phyllastrephus xavieri.

— Chant, N Mont Cameroun, 17 XI 74, C Chappuis, Ep/Rej 4 100/Fph, IA/H 10 à 20. En second plan *Macrosphenus flavicans, Tympanistria tympanistria*
— N Mont Cameroun, 17.XI 74, C. Chappuis, Ep/Fph/Rej 5 800/IA
— E Kriby (S Cameroun), 25.X.71, C. Chappuis, Ep/Fph/Rej 5 100/IA/H 30.

Ce chant apparaît relativement aberrant parmi les *Phyllastrephus* et il est, de ce fait, regrettable que nous n'ayons pu avoir l'oiseau en main. En effet, sa premiere note est strictement identique à celle de *Calyptocichla serina*. L'oiseau a éte observé trois fois , il s'agissait d'un bulbul vert jaune, sans couleur brillante. Par contre, sur cinq rencontres (région du Mont Cameroun, sud de Douala, région de Yaoundé, Bertoua au sud est du Cameroun), une seule a eté effectuée en pleine forêt, d'ailleurs assez peu dense, les autres essentiellement en lisière de forêt et même une observation parmi de grands arbres residuels au milieu de cultures. L'oiseau se tient au sommet des arbres moyens entre 15 et 30 m ; nous ne l'avons jamais vu descendre en dessous de 10 m. Il est relativement commun dans cette aire de distribution, qui correspond sensiblement à celle de *xavieri*.

Phyllastrephus icterinus.

- Makokou (Gabon), XI.72, C. Chappuis, Ep/Fph/IB.

Cri nasal assez caractéristique, permettant aisément de différencier cette espèce de la précédente, émis à des hauteurs variables dans les strates moyennes de la forêt dense.

Disque N° 6

Face A : *Pycnonotidae* (fin), *Turdidae* (1re partie) (*ref.* ALA 11)

Plage 1 :

Arizelocichla tephrolaema Bulbul des montagnes, Olive-breasted Mountain Greenbul.
Arizelocichla falkensteini Bulbul des clairières, Yellow-neck Greenbul
Stelgidillas gracilirostris Bulbul à bec grêle, Slender-billed Greenbul
Andropadus gracilis Petit Bulbul à gorge grise, Little Grey Greenbul.
Andropadus ansorgei Petit Bulbul d'Ansorge, Ansorge's Greenbul.
Andropadus curvirostris, Bulbul sombre, Cameroun Sombre Greenbul.

Plage 2 :

Calyptocichla serina Bulbul doré, Serine Greenbul.
Eurillas virens Petit Bulbul vert, Little Greenbul
Stelgidocichla latirostris Bulbul à moustaches jaunes, Yellow-whiskered Greenbul
Neolestes torquatus Bulbul-Piegrièche à collier noir, Black-collared Bulbul Shrike.
Ixonotus guttatus Bulbul à dos tacheté, Spotted Greenbul

Plage 3 : *Turdidae :*

Alethe diademata Alèthe à couronne rousse, Fire-crest Alethe.
Alethe poliocephala Alèthe à sourcils blancs, Brown-chested Alethe.
Erythropygia leucophrys Rougequeue des buissons à dos roux, White-browed Scrub-Robin.
Erythropygia hartlaubi Rougequeue des buissons à dos brun, Brown-backed Scrub-Robin
Erythropygia leucosticta Rougequeue de forêt, Northern Bearded Scrub-Robin

Plage 4 :

Agrobates galactotes Agrobate roux, Rufous Bush-Robin
Cercotrichas podobe Merle podobé, Black Bush-Robin.
Phoenicurus phoenicurus Rougequeue à front blanc, Redstart.
Luscinia megarhynchos Rossignol philomèle, Nightingale

Face B : *Turdidae* (suite) (*ref.* ALA 12).

Plage 1 :

Turdus pelios Grive familière, African Thrush.

Turdus abyssinicus Grive des montagnes, Mountain Olive Thrush.
Turdus philomelos Grive musicienne, Song-Thrush.
Geokichla gurneyi Grive terrestre orange, Orange Ground-Thrush
Geokichla piaggiae Grive terrestre d'Ethiopie, Ethiopian Ground-Thrush

Plage 2 :

Monticola saxatilis Merle de roche, Rock-Thrush.
Monticola solitarius Merle bleu, Blue Rock-Thrush
Oenanthe oenanthe Traquet motteux, Wheatear
Oenanthe isabellina Traquet isabelle, Isabelline Wheatear.
Oenanthe deserti Traquet du désert, Desert Wheatear.
Oenanthe hispanica Traquet oreillard, Black-eared Wheatear

Plage 3 :

Oenanthe pleschanka Traquet pie, Pied Wheatear
Oenanthe leucopyga Traquet à tête blanche, White-rumped Wheatear.
Oenanthe moesta Traquet à tête grise, Grey-headed Wheatear.
Oenanthe heuglini Traquet à poitrine rousse, Nigerian Red-breasted Wheatear.
Cercomela melanura Traquet de roche à queue noire Black-tailed Rock Chat
Cercomela familiaris Traquet de roche à queue rousse, Red-tailed Chat.

Plage 4 :

Pentholaea albifrons Traquet noir à front blanc, White-fronted Black Chat.
Thamnolaea cinnamomeiventris Traquet des falaises, Cliff-Chat.
Thamnolaea coronata Traquet de roche à tête blanche, White-crowned Cliff Chat.
Myrmecocichla nigra Traquet fourmilier noir, Sooty Chat.
Myrmecocichla aethiops Traquet fourmilier brun, Ant-eater Chat.
Saxicola torquata Traquet pâtre, Stonechat.
Saxicola rubetra Traquet tarier, Whinchat.

Arizelocichla tephrolaema.

— Chant, Igoma près de Mbeya (Tanzanie), 12.XI.70, R. STJERNSTEDT, Fph/Rej 9 700 Hz.

Arizelocichla falkensteini.

— Chant, Mont Bengoué (NE Gabon), 13.II.70, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IC H 5 à 20

Cet oiseau est trouvé, dans cette région, dans les clairières où se situaient d'anciens villages et où la végétation prend l'aspect de plantations abandonnées avec une assez grande variété de strates et de densité végétales.

Stelgidillas gracilirostris.

— Chant spontané, Lamto N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IC.

Réaction du même individu à son propre chant ; en second plan *Tockus semifasciatus*.

— Le même individu ultérieurement, autre forme de chant.

— Bertoua (SE Cameroun), 18.X.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fph ; en second plan *Ceratogymna atrata*.

— Chant sur trois notes, Makokou (Gabon), 10.XI.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IA/H 20 ; en second plan *Camaroptera superciliaris*.

Cette espece, en général isolée, chante au sommet des arbres de 20 à 30 m, volontiers en lisière de forêt ou au bord des routes. On sera frappe par l'identité totale des chants présentés dans les troisième et quatrième séquences et émis dans les deux blocs forestiers différents ; or, il est peu vraisemblable que ces individus franchissent le hiatus dahomeen ; une telle invariabilité dans le temps d'un caractère comportemental est assez étonnante. Le chant sur trois notes, beaucoup plus rarement émis, est présenté pour montrer la parenté de cette espece avec celles du genre *Andropadus* qui suit et auquel certains auteurs ont cru pouvoir la rattacher (il existe néanmoins certaines différences quant aux cris).

Andropadus gracilis.

— Chant, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. CHAPPUIS, Fph/Rej 2 500/IB/H 10.

— Région d'Oyem (Gabon), 28.X.72, C. CHAPPUIS, Ep/Rej 6 000/IA.

— Ebolowa (Cameroun), 20.X.72, C. CHAPPUIS, Fph/IB ; en second plan *Criniger olivaceus*.

Trois chanteurs sont présentés pour cette espece et quatre pour l'espece suivante, afin de donner un aperçu des variations individuelles possibles, ainsi que du cadre à l'intérieur duquel ces variations peuvent jouer, ce qui permet de mieux délimiter le statut de chacune de ces espèces-jumelles.

Andropadus ansorgei.

— Chant, Yaoundé (Cameroun), 20.XI.74, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IC/H 5 à 8/Rep ; en second plan *Pogoniulus scolopaceus*.

— Mont Kala, N Yaoundé (Cameroun), 15.XI.74, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB/H 6.

— Makokou (Gabon), 8.XI.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IA

— Makokou (Gabon), 19.I.75, C. ERARD, Ep/Fph/I0.

La première séquence est essentielle, malgré ses qualités médiocres, puisque l'oiseau a pu être capture (et déposé au Muséum de Paris).

Nous avons assez longtemps cherché cette espèce particulièrement intéressante, à peine différenciable morphologiquement de *gracilis*. Cette recherche a été gênée par la ressemblance acoustique des deux espèces. Néanmoins, lorsqu'un nombre suffisant de documents (intitulés à tort « *gracilis* ») fut obtenu, il apparut alors deux types de chant, s'opposant essentiellement sur la structure des notes et, moins, sur la structure mélodique de la phrase. Retournant sur le terrain avec cette donnée, il apparaissait alors immédiatement que chez *gracilis* les notes ont une attaque ou une finale abrupte, le rythme est bien scandé, d'un style enjoué, alors que chez *ansorgei* l'attaque et la finale des notes sont progressives, donnant une certaine fluidité à la phrase. Ce travail était d'ailleurs simplifié par le fait que dans la région de Yaoundé c'est *A. ansorgei* qui prédomine.

Ces deux espèces jumelles, presque identiques, sont assez remarquables. En effet, d'une part elles sont sympatriques, et habitent sensiblement le même milieu, d'autre part elles ont presque le même chant et ne mettent en évidence aucun caractère secondaire particulier lors des postures accompagnant le chant. Naturellement, les petites différences de structure des notes qui nous semblent faibles sont certainement perçues de façon plus importante par l'oiseau et sont très suffisantes pour leur reconnaissance acoustique. Néanmoins cette similitude acoustique mérite d'être soulignée, car elle montre bien qu'en zone éthiopienne, en tout cas, la dissociation acoustique ne précède guère la dissociation morphologique entre les espèces en voie de séparation.

Andropadus curvirostris.

— Chant, Ghana, L. GRIMES, Fph.
— Chant, Kriby (S Cameroun), 23.XI.71, C. CHAPPUIS, Ep/Fpb/1B/H 6, en second plan *Pogoniulus subsulfureus*.
— Chant, Edea (S Cameroun), 17.XI.74, C. CHAPPUIS, Ep/FO/Rej 6 000/1A/H 10
— Cris du même individu, H 2. En second plan *Nicator chloris*

Les phrases de cette espèce sont du même style que chez *ansorgei*, mais le rythme est plus lent, la tonalité plus grave. Le chant ne semble pas avoir encore été décrit (à part une mention, supprimée ultérieurement, dans M.-P. et G. I, 1960) chez cette espèce pourtant courante, mais qui est réputée à tort comme peu loquace. En fait, nous avons pu l'enregistrer au moins une dizaine de fois et l'entendre encore bien davantage à travers la Côte-d'Ivoire, le Nigeria, le Came-

roun et le Gabon. Devant une telle contradiction, nous avons longuement hésité quant à l'identification de nos chanteurs. Dans ce domaine, l'apport de L. Grimes est précieux et confirme notre propre expérience. Nous pouvons donc finalement admettre que par un hasard étonnant les différents observateurs qui ont rencontré cette espèce ont joué de malchance au sujet de son chant. Ceci montre que même un nombre relativement elevé d'observations n'est pas forcément le reflet de la réalité, mais qu'il est soumis naturellement aux lois du hasard et que dans quelques cas extrêmes des phénomènes courants peuvent passer longtemps inaperçus.

Calyptocichla serina.

- Makokou (Gabon), 2.XI 72, C. Chappuis, Ep/Rej 2 000 Hz ; en second plan *Pogoniulus subsulfureus*

L'oiseau n'a pas été observé, mais identifié ultérieurement par C. Erard. Par le chant, cette espèce rappelle les *Andropadus*, mais elle possède une coloration nettement différente.

Eurillas virens.

- Chant puis cris, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. Chappuis, Ep/FO/IB/H 3.
- Chant spontané puis chant de combat du même individu, Mont Bengoue (NE Gabon), II.70, C. Chappuis, Ep/FO/IB/H 3

Cette espece, ainsi que la suivante, est l'une des plus courantes dans les massifs forestiers africains. Son chant heurte, hésitant, au rythme precipité, est extrêmement different de celui des *Andropadus* précédents. Il en est de même des cris qui chez les *Andropadus* sont surtout des deux types suivants : cri suraigu lentement modulé, trille rapide dont un exemple est donné avec *curvirostris*, les autres *Andropadus* ayant des trilles analogues en genéral plus aigus. Souvent placée dans le genre *Andropadus*, cette espèce nous en semble écartée actuellement à juste titre.

Stelgidocichla latirostris.

- Chant, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), 28.VI 68, C. Chappuis, Ep/FO/IB ; en second plan *Tockus semifasciatus*.
- Mont Bengoué (NE Gabon), II 70, C. Chappuis, Ep/Rej 6 400/IB
- Makokou (Gabon), 15.I.70, C. Chappuis, Ep/Rej 6 400/IB.

Les vocalisations de cette espece n'évoquent pas non plus le genre *Andropadus*, mais ici plutôt *Phyllastrephus*

Neolestes torquatus.

— Marungu (SE Zaïre), 18.VIII.71, R. Stjernstedt, Fph/Rep.

Il est difficile de situer ce babil, dont on peut simplement dire, en première approximation, qu'il n'est pas sans évoquer le chant en sourdine de *Pycnonotus barbatus.*

Ixonotus guttatus.

— Cris de contact en groupe, Kriby (S Cameroun), 23.XI.71, C. Chappuis, Ep/Fph/IB

Les rencontres ne sont pas rares avec ces oiseaux qui restent toujours en groupe et sont presque toujours a circuler Ces frugivores habitent le tiers supérieur de la forêt et circulent d'arbres en arbres à la recherche de leur nourriture ou vont de leur reposoir a un arbre en fruit dûment repéré, ainsi que l'a bien décrit A. Brosset dans sa publication « Recherches sur la biologie des Pycnonotides du Gabon » (*Biologia Gabonica* 7, 1971, 423-460).

On remarquera tout de suite a quel point ces cris sont différents de ceux de tous les autres éléments de la famille. Il y a d'ailleurs une divergence parallèle quant à la patterne particulière de cette espèce (parties superieures constellees de tâches blanches très visibles) qui ne se retrouve chez aucun autre *Pycnonotidae*. Pour ces deux raisons, nous avons presenté cette espèce en fin de liste, nous demandant s'il s'agit bien d'un *Pycnonotidae*.

Conclusions sur les Pycnonotidae.

Au terme de cette présentation des principales vocalisations de la majorité des *Pycnonotidae* de l'ouest et du centre de l'Afrique, quelques remarques s'imposent.

Dans l'ensemble, les phrases sont courtes et stéréotypées ; le langage est assez pauvre avec, en moyenne, peu de formes de chants différents par espece, trois au maximum pour seulement quelques espèces.

Il n'est pas observe de chant en duo synchrone, alors que peu de familles de la région intertropicale presentent cette lacune

Il existe des variations géographiques ou régionales des chants mais, dans l'ensemble, peu importantes En particulier, les différences entre les deux blocs forestiers restent dans le cadre de ces variations limitées. Si elles apparaissent plus importantes, c'est qu'alors il s'agit

d'espèces véritables *(Criniger barbatus chloronotus* et même peut-être chez *Phyllastrephus albigularis).*

On remarquera par contre combien les espèces-jumelles ont des chants presque identiques, notamment *Andropadus gracilis-ansorgei, Criniger calurus-olivaceus.*

Pour terminer, nous avons essayé de traduire les analogies acoustiques sous la forme du tableau suivant, ces analogies pouvant s'observer à deux niveaux différents. Naturellement, un tel tableau ne vise nullement à constituer une nouvelle nomenclature, mais suggère seulement certains rapprochements pour lesquels il faut bien sûr tenir compte aussi de tous les autres caractères.

Pycnonotus barbatus (y compris *tricolor* et *xanthopygos*)
Criniger calurus }
olivaceus }
barbatus }
chloronotus }
Bleda syndactyla
eximia }
canicapilla }
Thescelocichla leucopleura

Chlorocichla flavicollis
simplex
falkensteini } /
flaviventris } /
milanjensis
scandens } \
tephrolaema }
laetissima

Stelgidocichla latirostris
Phyllastrephus albigularis /
icterinus
flavostriatus
fisheri } \
terrestris }

(Phyllastrephus) xavieri }
Calyptocichla serina } /
Stelgidillas gracilirostris
Andropadus gracilis }
ansorgei } \
curvirostris }
importunus

Baepogon indicator
clamans
Eurillas virens
Neolestes torquatus
Ixonotus guttatus

Nous pensons utile de signaler ici les autres espèces dont des enregistrements sont disponibles ; certaines ont été publiées en disques, les autres sont inédites.

Pycnonotus barbatus (xanthopygos, layardi) : C. Haagner (*Birds of the Kruger National Park* N° 1).

P. capensis : J.-C. Roché (*Oiseaux et faune d'Afrique*), A. Walker.

Phyllastrephus flavostriatus : S. Keith (*Birds of the African Rain Forest*), J. Stannard (*Bird songs of the forest*), Walker.

P. fischeri : Keith (*loc. cit.*), D. Zimmerman, R. Stjernstedt.

P. terrestris : Stannard (*loc. cit.*), Haagner (*loc. cit.*), Zimmerman, Stjernstedt, Walker.

P. strepitans : Zimmerman, Stjernstedt.

P. cerviniventris : Stjernstedt.

P. debilis : Walker.

Chlorocychla flaviventris : Keith (*loc. cit.*), Stannard (*loc. cit.*), Zimmerman, Stjernstedt, Walker.

C. laetissima : Keith (*loc. cit.*), Stjernstedt, Zimmerman.

C. mlanjensis : Keith (*loc. cit.*), Stjernstedt, Walker.

C. masukuensis : Stjernstedt.

Andropadus importunus : Haagner (*loc. cit.*), Keith (*loc. cit.*), Stannard (*loc. cit.*), Roché (*loc. cit.*), T. Henley et T. Pooley (*Birds of the Drakensberg*), Walker, Stjernstedt, Zimmerman.

Turdidae

Alethe diademata.

— *A. d. diademata*, chant habituel sur une note, puis chant sur trois notes, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. Chappuis, Ep/10/H 1-2, sous-bois de vieille forêt secondaire au crépuscule ; en second plan *Turacus* (= *Tauraco*) *persa*, *Francolinus ahantensis*, *Sarothrura pulchra*, *Vinago australis*, *Streptopelia semitorquata*.

— *A. d. castanea*, chants sur une et deux notes de deux individus différents, Mont Bengoué (E Gabon), II.70, C. Chappuis, Ep/IA/H 1-2, forêt primaire ; en second plan chimpanzé *Pan troglodytes*.

Cette espèce est scindée en deux dans M. P. et G. L'acoustique ne corrobore pas cette façon de voir, le chant sur note unique, l'un des plus couramment entendus en forêt équatoriale, est parfaitement identique dans chaque bloc forestier. Seule, la seconde forme de chant varie, la troisième note manquant dans le bloc congolais. Ces sifflets purs et monotones ressemblent évidemment beaucoup à ceux de cer-

tains *Trichastoma*, en particulier on confondra facilement un individu isolé de *Trichastoma fulvescens* avec cette espèce. Il faut remarquer toutefois que le sifflet de l'Alèthe est moins pur que celui du *Trichastoma* et ressemble beaucoup à un sifflet humain.

Alethe poliocephala.

— Chant, Makokou (Gabon), XI.72, C. Chappuis, Ep/I0/Fpb 2 100 Hz/Rep ; l'oiseau reste très près du sol Enregistrement identifié par C. Erard

— Chant Makokou (Gabon), II.74, C Erard, IB/Rej 4 500 et 3 200/Fpb 2 100 Hz ; en second plan *Alethe diademata castanea*

Le chant territorial de cette espèce, pourtant courante, ne semble pas, à notre connaissance, avoir été encore décrit. Cette lacune est due, d'une part au fait que cette espèce chante beaucoup moins souvent que *diademata*, mais aussi qu'elle a un chant très proche d'une autre espèce commune et qui chante beaucoup *Macrosphenus flavicans*, avec laquelle elle est sans doute confondue habituellement.

La seconde séquence a un intérêt très particulier . on y observe la concurrence interspécifique des deux espèces *A diademata* et *poliocephala*.

Erythropygia leucophrys.

— Chant (6 phrases), J. Stannard, Walmer (Cape Province), VIII.66, Fph
— Chant (9 phrases), J. Stannard, Ndumo (Natal), V.64, Fph
— Chant (10 phrases), Transvaal, XI.69, von Nierop, Fph.
— Deux séquences successives (6 phrases chacune) d'un même chanteur, Chagana, River Wembere (Tanzanie), 17.IV.62, M. E. W. North (L. N. S. Cornell Univ.), Ep/Fph.
— Chant, Parc Serengueti (Kenya), I 67, C. Chappuis, Ep/Fph/IB.

Cette espèce, comme la suivante, répète très longuement un même motif avant de passer à un suivant. Cette succession de séries, aux motifs différents et bien scandés, est caractéristique de ces deux espèces

Erythropygia hartlaubi.

— Chant (série de 7 phrases), Loum (SW Cameroun), 2 XII 71 C Chappuis, Ep/Fph/IB/D8/H2.
— Succession de motifs différents d'un même individu, Yaoundé (Cameroun), 21.XI.74, C. Chappuis, Ep/FO/IB/H8.

Pour la seconde séquence, l'impression de rapidité de changement

de motif est artificielle : pour des raisons de présentation, les silences intermédiaires ont été supprimés et la plupart des séquences écourtées. Le premier motif de cette sequence est spontané ; pour les autres, l'oiseau a entendu son propre chant ; on remarquera que les motifs sont alors un peu plus longs.

Erythropygia leucosticta.

— Chant, Lamto-N'Douci (Côte-d'Ivoire), VII.68, C. Chappuis, Ep/FO/IO/A

Ce chant, particulièrement mélodieux, a été enregistré à plusieurs reprises dans les parties les plus denses de la forêt-galerie. Il est emis près du sol, mais l'oiseau se deplace très peu dans un territoire très restreint ; il n'a jamais pu être observé, ne se rapprochant pas de la source sonore qui émet son propre chant Néanmoins, des captures de cette espèce ont été faites dans la région où ont été émis ces chants (Brunel et Thiollay, *Alauda* 37, 1969, 323). On remarquera, vers la fin de cette séquence, un cri très aigu et fin, de type *Turdidae* Nous avons donc cru devoir rapporter ce chant a cette espece, d'une part par élimination, connaissant la quasi totalité des chants des espèces présentes dans cette forêt galerie, d'autre part par analogie avec les *Erythropygia* precédents, cette espèce commençant aussi ses phrases par une note plus aiguë que les suivantes. On remarquera, ce qui était prévisible sous la pression du milieu, que chez cet oiseau, lie aux strates inferieures de la forêt dense, les notes sont devenues très pures, uniformes et prolongées.

Agrobates galactotes (= *Cercotrichas galactotes*).

— Chant, Sokoto (Nigeria), 6.XI 71, C. Chappuis, Ep/FO/1B ; en second plan *Passer griseus*

Cercotrichas podobe.

— Chant territorial habituel, SE Gao (Mali), 13.II.69, C. Chappuis, Ep/Fph/1B/H5.

Chant continu, SE Sokoto (Nigeria), 5.XI.71, C. Chappuis, Ep/FO/H2. L'oiseau reste caché au cœur de la végétation.

A part leur couleur, ces deux espèces sont morphologiquement très semblables Elles ont des comportements analogues et le chant de *galactotes* est tres proche du premier chant de *podobe* Ces deux especes font partie, à notre avis, d'un même genre (*Cercotrichas*

l'emporte) et de toute façon elles sont effectivement à classer parmi les *Turdidae* et non les *Sylviidae*. Des auteurs ont réuni *Erythropygia* à *Cercotrichas*; les vocalisations de ces deux genres n'ont rien en commun et s'opposent à un tel traitement.

Phoenicurus phoenicurus.

— Cris, Tambacounda (Sénégal), 21.I.69, C. Chappuis, Ep/Fpb/IB.
— France, C. Chappuis, Ep/Fpb.

Il s'agit du cri le plus courant de cette espèce, qui, lorsqu'il est complet, est représenté par l'onomatopée « huit tec tec ». Néanmoins, le « huit » est parfois émis seul et il est alors très difficile de le différencier de celui du Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*.

Luscinia megarhynchos.

— Chant partiel en hivernage, Côte-d'Ivoire, J. Brunel.
— Les deux cris habituels, France, C. Chappuis, Ep Fph Rep pour la seconde forme de cri.

Le chant de la première séquence est en tous points identique aux phrases courtes et isolées qu'émettent les individus en France, en août, lorsqu'ils sont sur le départ. Les deux cris habituels sont émis fréquemment en hivernage, en particulier le premier, surtout lorsqu'on approche de l'oiseau, et constituent un bon moyen de repérer l'espèce.

Turdus spp.

Pour les *Turdus* africains, la dénomination d'une espèce est difficile étant donné le désaccord des auteurs, chacun utilisant les noms de *libonyanus*, *olivaceus*, *pelios* et *abyssinicus*, mais ne les attribuant pas aux mêmes formes. De toute évidence, la classification des *Turdus* africains n'a pas pu être réellement effectuée par la morphologie et les nomenclatures actuelles sont quasi inutilisables. Nous allons donc, chez ces espèces au chant très stéréotypé, effectuer une classification des types de chant dont nous disposons et voir s'il est possible d'établir un parallèle avec les dénominations des auteurs.

Un chant de type A s'entend partout en Côte-d'Ivoire, Tchad, Cameroun, Gabon et à Entebbe en Ouganda. Il est formé de longues séries de notes émises régulièrement, avec fréquentes répétitions (style *Turdus philomelos*).

Un chant de type B s'entend au Mont Kenya, à Nairobi (Kenya)

et au N'Goro N'Goro (Tanzanie). Il s'agit de phrases bien séparées par des silences et constituées chacune par des répétitions de notes peu variées dont quelques-unes roulées.

Un chant de type C s'entend en Afrique du Sud. Il est constitué de phrases courtes, formées de quelques notes brèves, mais pures, non roulées.

Le chant A correspond aux formes *chiguancoides* de Côte-d'Ivoire, *saturatus* du Gabon (et S Cameroun), *pelios* du Tchad et du N Cameroun et *centralis* d'Ouganda (*T. pelios* à Entebbe par M. E. W. North, *More voices of African birds*).

Le chant B correspond aux formes *abyssinicus* du Kenya (au Mont Kenya par S. Keith, *Birds of African Rain Forest* ; à Nairobi « *olivaceus* » (*abyssinicus*) par M. E. W. North, *loc. cit.*) et *oldeani* de Tanzanie.

Le chant C correspond à la forme *olivaceus* du Cap (J. Stannard, *Bird songs of the forest*).

Dans ces conditions, la classification de M. P. et G., qui ne reconnaissent pas *pelios* et qui réunissent les formes à chant A et B sous *olivaceus*, ne peut être suivie. Nous préférons donc l'arrangement de White et les noms spécifiques doivent être *pelios* pour les formes à chant de type A, *abyssinicus* pour celles à chant B, *olivaceus* (chant C) restant hors de nos limites.

Il reste à déterminer pour beaucoup de formes, notamment en Afrique de l'Est et du Sud, sous quelle espèce leur chant les range ; mais nous pensons que désormais les principales entités spécifiques sont déterminées, le seul doute à lever étant de savoir si *libonyanus* d'Afrique australe ne chante pas comme *pelios* sur lequel il aurait priorité.

En Afrique de l'Ouest, la principale inconnue reste la forme *nigrilorum* du Mont Cameroun, où nous ne l'avons malheureusement pas entendue. Bannerman comme M. P. et G. la rattache à l'espèce de plaine (*libonyanus* ou *olivaceus* de ces auteurs), mais nous serions enclin à suivre White qui la rattache à l'espèce montagnarde *abyssinicus*.

Turdus pelios.

Race *chiguancoides* :

— Chant. Bouaké (Côte-d'Ivoire), 5 VII 68, C. Chappuis, I-p/Fph/1B/H8

— Cris, mêmes circonstances.

Race *saturatus* :

— Chant, Makokou (Gabon), II.70, C. Chappuis, Ep/Fph/IB/H6.
Appel des jeunes, mêmes circonstances, mais sujet posé au sol.

Race *pelios* :

— Chant, Moundou (Tchad), 1971, J. Brunel, Ep/Fph/IB.
— Cris d'inquiétude, Garoua (Cameroun), 6.VI.72, C. Chappuis, Ep/Fph/IB/H5 ; en second plan *Mirafra cinnamomea*
Cris d'alarme, Bessao (SW Tchad), 12.VI.72, C. Chappuis, Ep/Fph/IB, en second plan *Cisticola cantans*

Les races *chiguancoides* et *pelios* ont un chant complètement identique, qu'il n'est d'ailleurs pas possible non plus de différencier de celui présenté par North et enregistré à Entebbe. Par contre, *saturatus* a un rythme un peu plus rapide, mais cette différence ne suffit pas à en faire une espèce.

Turdus abyssinicus.

— Chant de la race *oldeani*, N'Goro-N'Goro (Tanzanie), 17.I.67, C. Chappuis, Ep/Fph/IA ; en second plan *Laniarius funebris*

Turdus philomelos (= *ericetorum*).

— Cris de vol, Rouen (France), VII.67, C. Chappuis, Ep/Fpb 9 500 Hz/IB

Cette espèce n'a été que très rarement signalée en Afrique. Néanmoins, ces cris très aigus (hélas non perceptibles pour certains) sont inattendus chez un *Turdus*, mais très caractéristiques, permettant de retrouver plus facilement l'espèce.

Geokichla gurneyi.

— Taïta Hills (Kenya), 16.I.63, S. Keith

Geokichla piaggiae.

— Mont Kukal (Kenya), S. Keith. Deux individus se répondant.

Le chant de ces deux espèces est assez peu du style *Turdus*, en particulier la seconde. Pour cette raison, ainsi d'ailleurs que d'autres caractères comportementaux, il est très justifié de donner un autre nom de genre à ces espèces.

Monticola saxatilis.

— Chant et cris liés au déplacement, région de Tichka (Maroc), 23.V.71, C. Chappuis, Ep/IB/Fph

Monticola solitarius.

— Chant posé, E Maroc, 17.IV.66, C. Chappuis, Ep/IB.
— Chant et cris en vol, E Maroc, IV.66, C. Chappuis, Ep/IA ; crépuscule.

Ces deux espèces migratrices sont présentées ici bien que nous ne les ayons pas entendues en Afrique. Néanmoins, la plupart des *Turdidae* chantent en hivernage et on peut supposer que ceux-ci en font autant.

Oenanthe oenanthe.

— Chant et cris d'inquiétude, Vendée (France), V.65, C. Chappuis, Ep/IB/Fpb.

Nous avons entendu cette espèce chanter en janvier dans les collines qui longent le Niger entre Tillabery et Niamey.

Oenanthe isabellina.

— Chant, Alexandropoulis (E Grèce), 5.V.67, C. Chappuis, Ep/IB/Fph/D8, en second plan *Passer domesticus.*

Oenanthe deserti.

— Chant, Sidi Mansour (Tunisie), 18.II.71, C. Chappuis, Ep/FO/IB/D10, en second plan *Fulica atra.*

Nous avons entendu au nord d'Agades, en novembre, un chant un peu moins typique, constitué par des phrases roulées plus uniformes et émis par des femelles. Les conditions météorologiques ne permettaient pas l'enregistrement.

Oenanthe hispanica.

— Chant à phrases séparées, Delphes (Grèce), 2.V.67, C. Chappuis, Ep/Fph/IB ; avec imitation d'*Hirundo daurica* abondante dans la région.
— Chant continu, NE Espagne, IV.66, C. Chappuis, Ep/Fph/IB, posé au sol.

Ce chant en sourdine est très vraisemblablement émis aussi en hivernage.

Oenanthe pleschanka.

— Chant, Baneasa (SE Roumanie), 10.V.67, C. Chappuis, Ep/IB, en second plan *Merops apiaster.*

Oenanthe leucopyga.

— Plein chant, Zagora (S Maroc), 26.V.71, C. CHAPPUIS, Ep/FO/IB.
— Chant en sourdine, Tamanraset (S Algérie), 26 X.71, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB/D4.

Oenanthe moesta.

— Chant territorial du mâle, NE Maroc, 6.III.68, E. D. H. JOHNSON, Ep/Fph.
— Chant de cour, Figuig (SE Maroc), 24.II.71, E. D. H JOHNSON, Ep/Fph.

Nous présentons cette espèce non encore signalée dans notre région, car il n'est pas exclu qu'elle y apparaisse, bien que ses déplacements soient de plus faible amplitude que ceux d'*Oenanthe deserti*, dont l'aire de distribution est identique. La seconde forme de chant, très caractéristique, émise vraisemblablement en hivernage, devrait attirer l'attention.

Oenanthe heuglini.

- Jos (Nigeria), 7 XI 71, C. CHAPPUIS, Ep/IB/D12. Au début de l'enregistrement, par deux fois, très bonne imitation de l'outarde *Eupodotis senegalensis*, puis une brève imitation de Chevalier aboyeur *Tringa nebularia*; quelques instants après cet enregistrement, l'un de ces chevaliers a été levé d'une petite mare proche

Cercomela melanura.

— Chant, N Agadès (Niger), 31.X.71, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB/H2.

Ce chant est tout à fait de type traquet et justifie bien de placer les *Cercomela* à la suite des *Oenanthe*

Cercomela familiaris.

— Cris, E Zambie, X.72, R STJERNSTEDT, Ep/Fpb

Ce cri apparaît assez proche de celui de *Luscinia megarhynchos*, mais il existe ici, en plus, quelques petits cris secs intermédiaires.

Pentholea albifrons.

- Chant en groupe (3 ind.), Bauchi (Nigeria), 9 XI.71, C. CHAPPUIS, Ep/IB/Fph ; en second plan un Moqueur de savane *Scoptelus aterrimus*.
— Chant d'un individu au crépuscule, S Niamey (Niger), 22 V.72, C. CHAPPUIS, Ep/IB/Fph. On remarquera que ce chant est assez imitatif, reproduisant au début *Dendrocygna viduata*, puis à plusieurs reprises *Eupodotis senegalensis*.

Thamnolea cinnamomeiventris.

— Chant spontané, falaises de Bandiagara (Mali), I.69, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/IB ; avec imitation d'*Hirundo semirufa* et brièvement *Merops apiaster*.

— Chant de combat du couple, mêmes circonstances : d'abord phrases isolées du mâle, puis accompagnement en sourdine de la femelle : au début duo asynchrone, mais à la fin tendance à la synchronisation (la femelle renforce les finals du mâle).

— Cris d'inquiétude près des jeunes, Sanga (Mali), I.69, C. CHAPPUIS, Ep/Fpb/IB.

Certains auteurs, tels White, ainsi que Hall et Moreau, ont réuni les deux *Thamnolea* en une seule espèce. Il faut bien reconnaître ici que la seconde forme de chant de *cinnamomeiventris* et le chant nuptial de *coronata* sont très semblables. Les cris le sont aussi, mais ce type de signal a moins de valeur car beaucoup plus homogène à travers tout le groupe des *Oenanthe*, *Cercomela*, *Thamnolea* et *Myrmecocichla*.

Thamnolea coronata.

— Chant en vol nuptial, puis cris posé, Mokolo (massif des Kapsiki, N Cameroun), 4.VI.72, C. CHAPPUIS, Ep/Fph/Rep/IB ; en second plan Babouins *Papio anubis*. Il est à noter que cet oiseau défendait son territoire non par le chant, mais par la seconde vocalisation que l'on aurait volontiers appelé un cri.

Myrmecocichla nigra.

— Chant, Tibati (Cameroun), 5.XII.71, C. CHAPPUIS, IB/A/FO/D 20 ; en second plan *Turtur afer*, *Pogoniulus leucolaema*, *Oriolus auratus*, *Streptopelia vinacea*, *Lybius vieilloti* et Babouins *Papio anubis*.

Ce chant n'est pas sans rappeler la première forme de chant présentée au sujet de *Pentolea albifrons*. Par contre, on remarquera les différences importantes qui existent sur le plan acoustique entre *M. nigra* et *M. aethiops*. Ces différences restent constantes aussi bien à l'est de l'Afrique qu'à l'ouest et il s'agit bien de deux espèces différentes.

Myrmecocichla aethiops.

— Chant en vol d'un perchoir à l'autre, duo, Tawa (Niger), C. CHAPPUIS 3.XI.71, Ep/FO/A.

— Appel posé, mêmes circonstances.

Saxicola torquata.

— Chant et cris, Nakuru (Kenya), I.67, C. Chappuis, Ep/FO/IB/H5 ; en second plan *Turtur afer, Streptopelia capicola, S. semitorquata, Laniarius aethiopicus*

Saxicola rubetra.

— Chant, E Autriche, IV.65, C. Chappuis, Ep/IB/Fph ; en second plan *Alauda arvensis.*

— Cris, Normandie (France), VII 63, C. Chappuis, Em/Fph

Les cris de ces deux dernières espèces se ressemblent assez, néanmoins, celui de *torquata* peut s'écrire « sii tree, tree, tree », le « sii » est aigu, la note monte légèrement en fréquence. Par contre, pour *rubetra* l'onomatopée serait « fiu tec, tec », le « fiu » est nettement plus grave que chez *torquata* et légèrement descendant en fréquence

24, rue de Carville
76000 Rouen.

Reçu le 2 octobre 1975.

Programme 1976

Malgre nos efforts, nous avons éte contraints au dernier moment de reporter la publication du disque N° 7 à l'annee prochaine, afin de ne pas retarder le reste de nos publications Les collaborateurs a notre *Supplement sonore* se font sans cesse plus nombreux et contribuent grandement a sa qualite et a son succès nous les en remercions, mais nous devons faire face a une correspondance volumineuse et à des délais de reponse parfois tres longs du fait de l'éloignement de beaucoup de ces correspondants bénévoles Néanmoins, nous préférons toujours attendre l'arrivée d'un document rare annoncé, plutôt que de presenter des résultats incomplets

Les 3 disques de 1975 doivent être expédiés aux souscripteurs peu après la parution du présent fascicule d *Alauda* Ils seront présentes dans un coffret prévu pour recevoir aussi les 3 premiers disques, parus en 1974. Les souscripteurs recevant ipso facto la revue *Alauda*, il a eté jugé inutile de joindre un tiré-à-part du texte paraissant ici, d'autant plus que certains préféreront la notice en anglais. Cette notice pourra être obtenue dans quelques mois, sur simple demande au Laboratoire d'Ornithologie de la Cornell University (voir l'annonce en tête du précédent fascicule) Ceux qui désireraient un tiré-à-part du texte français peuvent en faire la demande à la Rédaction d'*Alauda*.

Pour 1976, le tarif de souscription (payable au 1er janvier avec la cotisation ou l'abonnement) reste inchangé (40 FF net), comme nous l'avons annonce Nous esperons que désormais nos prévisions seront entièrement réalisées, soit 4 grands disques microsillons dont un sur un nouveau sujet.

La Rédaction

Alauda 43 (4), 1975, 475-486

NOTES

2191

La nidification de la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* en baie de Somme.

La Cisticole des joncs, dont la récente expansion spectaculaire a été résumée par R. Cruon et J. Vielliard (*Alauda* 43, 1975, 180), fut notée pour la première fois en baie de Somme de juillet à novembre 1973 (J. Mouton *in* M. Delsaut : *Le Héron* (Nord) 2, 1974, 23). L'année suivante, aucun sujet ne fut observé. Il nous a été donné de retrouver l'espèce en avril 1975 dans les « renclôtures » situées à l'est de la baie de Somme. En juin, la population comptait 5 mâles chanteurs bien cantonnés ; seuls 3 d'entre eux purent être suivis.

Biotope. — La zone étudiée consiste en une succession de pâtures humides neutro-alcalines, à végétation basse et dense de *Carex* sp., *Juncus* sp. et *Scirpus* sp. Une étendue de grands hélophytes (*Phragmites communis* et *Typha latifolia*) l'isole au sud d'une étendue d'eau libre. Au nord coule une rivière aux eaux limpides et lentes. A l'ouest, une digue protège ce terrain de la mer. A l'est enfin, une haie de saules marque la séparation avec d'autres pacages, intensément pâturés au contraire de notre zone d'étude qui n'est pas exploitée.

Polygamie. — La population retenue pour cette étude comptait au 22 juin trois mâles chanteurs et six femelles. A 700 m vers l'est, deux autres mâles étaient également bien cantonnés. Les territoires des trois mâles sont contigus et de superficie sensiblement égale.

L'observation suivie du comportement des individus a prouvé la polygamie (1) des mâles au sein de leur territoire de nidification. Ainsi le 10 juin, dans le territoire du mâle n° 2, nous découvrons une femelle nourrissant 4 *pulli* bien emplumés et une autre couvant 4 œufs ; un troisième nid, non aménagé, fut découvert par la suite. Chacun des 3 mâles étudiés est accouplé à 2 femelles, dont les terrains d'action sont distants d'au moins 250 m.

Construction du nid. — L'ébauche du nid, élaborée exclusivement par le mâle, est, si une femelle l'adopte, entièrement achevée par celle-ci. La forme en quenouille du nid, obtenue par la réunion de plantes palustres (*Carex*, *Juncus*, *Scirpus* et graminées), est acquise dès le premier travail du mâle. L'aménagement définitif est assuré par la femelle avant et pendant la ponte et même durant l'incubation.

---

(1) A notre connaissance, la polygamie de la Cisticole des joncs vient seulement d'être mise en évidence chez la race japonaise (Motai : *Miscell. Reports Yamashina Inst. Ornith.* 7, 1973, 87-103 ; voir *Alauda* 43, 1975, 113) et n'a jamais été signalée en Europe. Les observations doivent être poursuivies et reprises ailleurs pour réévaluer la biologie de l'espèce. — N. d. l. R.

L'analyse de 3 nids nous montre l'existence de quatre couches successives de matériaux différents (fig. 1), la première due au mâle, les trois autres à la femelle : 1) un contour externe, constitué de cocons et de toiles d'araignées ; 2) une litière de débris végétaux secs et grossiers, fragments de tiges ou de feuilles de *Phragmites communis* et *Carex* sp. ; 3) une couche, dense et épaisse, formée de particules de *Phragmites* ou autres inflorescences sèches disponibles ; 4) une couverture végétale, douce et chaude, constituée de fleurs de Composées

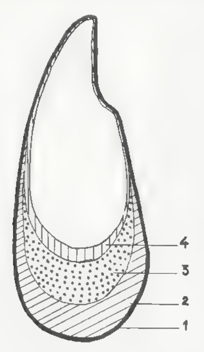


FIG. 1. — Coupe schématique du nid de *Cisticola juncidis* (échelle 1/2) ; voir le texte pour la description des 4 couches de matériaux

Un nid était achevé le 25 avril, un autre en cours de capitonnage intérieur le 27 avril par la femelle.

Reproduction. — Au total, du 21 avril au 21 juin, huit nids étaient découverts sur les trois territoires étudiés Les trois pontes enregistrées comptaient une fois 4 et deux fois 5 œufs d'un bleu pâle peu ou pas tacheté La ponte de 4 œufs était découverte le 6 mai, la femelle ne couvait pas encore. Le 26 mai, un autre nid contenait 4 jeunes âgés d'environ trois jours. Un envol de 4 *pulli* eut lieu le 14 juin Un coup de froid accompagné de grêle pluie et vent violent, survenu dans la nuit du 2 au 3 juin, a causé la mort de 4 *pulli* âgés de 6 jours. Au 21 juin, 9 jeunes avaient quitté le nid.

Lors du nourrissage, assuré par la femelle seule, les jeunes n'émettent aucun cri. Une seule fois, nous avons entendu l'un d'eux émettre un « tchrip » aigu et grinçant au passage du mâle chanteur Les jeunes au nid se placent en diagonale, le bec relevé, la gorge contre la paroi interne, les croupions réunis au centre Notons l'existence d'une grosse tache noire sur la langue des oisillons.



FIG. 2. — *Cisticola juncidis* femelle nourrissant au nid, baie de Somme *Photo* J.-C. Robert

Après l'envol, nous avons noté la présence en assez grande quantité d'un ectoparasite dans les nids. Sept jours après l'abandon du nid, des jeunes volants sont encore nourris par la femelle seule, alors que le mâle alarme à notre approche.

La réussite de la reproduction semble dépendre, du moins dans notre région, de la clémence des conditions météorologiques. La dispersion des immatures entraînera probablement de nombreuses observations en dehors de la zone d'étude et nous invitons les ornithologues picards et nordiques à s'intéresser à cette nouvelle espèce nicheuse dans la Somme.

Remerciements. — Nous tenons à remercier vivement les nombreuses personnes qui contribuèrent à l'étude en cours. Nous citerons en particulier MM. de Valicourt, Lecoq et Delcambre, qui nous donnent accès sur leurs terrains, ainsi que M. Vignon, responsable de la Station d'Etudes en Baie de Somme.

Jean-Claude ROBERT et Jacques BELLARD
Travail du « Bureau *Calidris* »
Station d'Etudes en Baie de Somme
80230 Saint-Valéry-sur-Somme

Reçu le 27 juin 1975

2192

La Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* dans le Pas-de-Calais.

Au Fort-Vert (6 km à l'est de Calais), je rencontre le 29 juin 1975 un mâle chanteur dans une prairie de graminées, immédiatement en arrière des dunes ; cet oiseau est revu le 6.VII. Deux autres chanteurs sont repérés au Fort-Vert le 18.VII à 1 km à l'est du premier, le 29.VII dans un troisième site. En baie de Canche, je trouve un chanteur dans des graminées au nord de la baie le 27.VII.75. Je n'ai pas noté l'espèce à la Flaque à Guerlettes où l'espèce avait été observée par North en 1972 (*Alauda* 41, 1973, 161), mais je trouve 1 chanteur le 16.VIII.75 au marais de Tardinghen, à 3 km du cap Gris-Nez où 3 ind. avaient séjourné en août 1974 dans des trous d'obus. Enfin, j'apprends que des observateurs dunkerquois ont découvert la nidification de la Cisticole près de leur ville.

Chez l'oiseau vu au Fort-Vert les 29.VI et 6.VII, j'ai noté une particularité du chant qui pourrait se traduire par « *trep trep trep...* » ou « *rep rep rep...* », par opposition au « *tzip tzip tzip...* » ou « *zip zip zip...* » classique. Ceci m'a permis de différencier ce chanteur de celui entendu le 29.VII. Je ne sais pas s'il s'agit là d'un phénomène fréquent et je doute s'il s'agit du cri roulé présenté par Chappuis (*Alauda* 42, 1974, 470 et *Suppl. sonore* 2) comme dialecte de la race andalouse et marocaine, mais cela reste à vérifier.

Thierry Milbled
105, rue Saint Gabriel
59000 Lille

Reçu le 18 août 1975

2193

Observations sur l'hivernage de la Niverolle *Montifringilla nivalis* dans la Montagne Noire.

Le 31 octobre 1974, la brume se répand sur la forêt et le temps est très froid ; la neige recouvre partiellement le sol d'une fine pellicule. Dans un virage de la route qui monte de Soreze à Jacquournassy, deux Niverolles, posées sur la route, s'envolent devant la voiture et se perdent dans le brouillard. Poursuivant mon chemin, 300 m plus loin, je rencontre à nouveau 2 Niverolles, probablement pas les mêmes, sur la route ; je m'arrête et elles s'envolent pour se percher à 2 m de là, sur un petit chêne ; je m'approche en voiture à 1 ou 2 m et n'ai aucune peine à les identifier.

Le lendemain, sur la route de Lacombe à Cuq-Serviès, une Niverolle picore dans les herbes du bord de la route. Je l'approche en voiture à moins d'un mètre et elle se laisse photographier à loisir (un cliché en couleurs est déposé à la Rédaction d'*Alauda*), même si je fais des gestes brusques ; au passage d'une autre voiture, elle s'envole au loin et revient se poser au point de départ. Cet oiseau est resté là toute la journée, mais avait disparu 2 jours plus tard. Le vent était fort et froid, avec un peu de neige et un soleil brillant.

Les observations suivantes furent faites au Pic de Nore (1 210 m). Le 17 novembre 1974, par temps froid et gris, une bande de 6 Niverolles cherche pitance autour du relais de television, picorant les graminées qui ne sont plus recouvertes par la neige, mais que celle-ci a couchees. Peu farouches, elles se laissent approcher en voiture à 2 m. Ces oiseaux suivent un itineraire qui fait le tour du relais avec 5 points d'atterrissage précis ; ils émettent à l'envol un cri strident « *striu striu* ». Le 22 XI, avec un ciel nuageux et une seule plaque de neige, 11 Niverolles picorent dans les bruyères en contre-bas du relais ; elles sont très peu farouches et n'hésitent pas à se poser sur les bâtiments et les clôtures. Le 8 XII, la brume est épaisse et le vent souffle tres fort, mêlée de bruine ; derriere le relais, une Niverolle fouille dans l'herbe, seule ; une autre picore, seule aussi, sur le talus de la route qui descend vers Pradelle-Cabardes. Exposes en plein vent, malgre les abris possibles, ces oiseaux semblent insensibles aux rigueurs du climat. Le 15 XII, le vent souffle très fort et le sol est givré ; 2 Niverolles s'envolent de la route. Le 25 XII, 2 ind. passent en vol au-dessous du relais ; le vent est léger et le soleil brille. Le 30 XII, le vent est très violent et chargé de nuages bas et le sol est givré ; 2 ind., farouches, s'envolent des bruyéres et se posent pres du parking du relais. Le lendemain, par temps tres froid mais ensoleillé, 2 ind. sont poses sur la route. Le 4 I 75, par temps froid et ensoleillé, 2 ind. picorent au sol, puis s'envolent dans les bruyeres et finalement se perchent sur le relais. Le 13 I, un oiseau s'envole du fosse de la route et disparaît vite dans le brouillard, sans que je sois tres sûr de son identite. Le 17 I, par temps gris et vent faible, une Niverolle s'envole de la route ; ce sera ma dernière observation de la saison.

J.-J. Planas, qui connaît bien la Niverolle, m'a affirmé en voir chaque hiver quelques-unes dans les environs de Sorèze ; dans la première semaine de novembre 1974, il a obtenu, dans une bande de 4 ind. séjournant au Granjou, un spécimen qui figure dans sa collection.

Ces donnees montrent que la Montagne Noire peut être considerée comme un site hivernal régulierement frequente par la Niverolle. Cette localite s'ajoute aux sites provençaux et cévennols relevés par Cheylan (*Alauda* 41, 1973, 213-226). Il ressort de nos observations que la Niverolle serait surtout de passage dans la Montagne Noire, le sejour hivernal prolongé n'ayant été noté en 1974-75 que pour 2 ind.

La regularite, dans le temps et dans l'espace, des apparitions de la Niverolle hors du domaine alpin doit continuer a être verifiee ; toutefois nos donnees confirment la conclusion de Cheylan (*loc. cit.*) d'une migration caracterisee. Le terme d'« erratisme occasionnel » donné à ce phénomene par Géroudet (*Nos Ois.* (355), 1974) ne convient pas, car les deplacements observés sont orientés vers des sites précis et répartis sur plusieurs années.

Les problèmes qui restent à résoudre concernent l'origine et les modalités de cette migration : provenance des migrateurs, classes d'âge et populations eventuelles à tendance migratrice, rapports des populations alpines et pyreneennes, itinéraires de migration. Le baguage massif des nicheurs et des jeunes serait indispensable pour apporter une réponse à ces questions.

J.-M. Cugnasse
Les Cousteilles
81200 Mazamet

Reçu le 4 février 1975

2194

Nidification du Merle de roche *Monticola saxatilis* sur le massif de la Sainte-Baume.

Sur l'ensemble des massifs de la Provence occidentale calcaire, le Merle de roche est une espèce dont la nidification était, jusqu'à une époque récente, totalement inconnue. En 1972, G. Cheylan (*Alauda* 41, 1973, 84-88) découvrait sa reproduction à la montagne Sainte-Victoire ; G. Launay (*Alauda* 42, 1974 230-231), la découvrait en 1973 au Mont Caumes. Ces découvertes laissaient présager une installation dans la région ; il ne s'agit pas d'une extension d'aire puisque la nidification est connue en Afrique du Nord, en Corse, dans les Alpes et dans les Cévennes ; l'espèce recherche en général les versants rocailleux, chauds et secs et il n'est pas surprenant de la voir s'installer dans ces massifs de Provence. Il est remarquable que l'espèce soit absente de la chaîne des Alpilles (J. Blondel comm. pers.) et du massif de Marseilleveyre ; nous verrons qu'il est possible de proposer une explication topographique à cette répartition. Si la nidification n'a été découverte que récemment, par contre le Merle de roche a été observé régulièrement en migration depuis fort longtemps (J. B. M. Jaubert et C. J. Barthélémy-Lapommeraye, *Richesses ornithologiques du Midi de la France*, Marseille, 1859).

Pendant l'été 1974, nous observions plusieurs mâles dans différents secteurs du massif de la Sainte-Baume ; nous n'avons pu définir alors s'il s'agissait de migrateurs ou de nicheurs. Les sites fréquentés avaient une altitude de 400 à 1 100 m, alors que l'espèce dépasse 2 500 m dans les grands massifs montagneux.

Le 13 mai 1975, une femelle part précipitamment devant nous, trahissant la présence d'un nid que nous découvrons sans peine. Contenant 5 œufs bleuâtres légèrement tachetés, il est abrité sous un petit bloc calcaire à demi enterré et protégé par un buisson ; ce nid, dont les parois épaisses sont constituées d'herbes sèches et de petites racines avec quelques morceaux d'écorce, présente une coupe mesurant 10 cm de diamètre intérieur et 5 cm de profondeur. Le relief de ce secteur est accidenté : le nid est situé à 380 m d'altitude sur un versant orienté vers l'ouest avec une pente d'environ 45 % ; le fond du vallon est à 280 m et le haut du versant à 400 m ; l'ensemble, rocailleux, est couvert d'une garrigue dégradée à Chêne kermès.

Le 17 mai, nous visitons à nouveau le site et trouvons un œuf éclos ; la femelle part encore à nos pieds. Le lendemain, deux autres jeunes voient le jour et, bien que la femelle continue à couver, les deux derniers œufs n'éclosent pas. Les jours suivants, nous revenons suivre le développement des 3 jeunes. Ce n'est que vers le 3 juin que les rémiges primaires des oisillons sortent de leurs étuis. Le 4 juin, la femelle, perchée sur un rocher en contrebas, les appelle pour les inciter au départ ; elle effectue encore des nourrissages. Le 6 juin, un jeune quitte le nid et vole maladroitement aux alentours ; le lendemain, les deux autres le rejoignent.

Des visites régulières pendant le mois de juillet nous permettent d'affirmer que ce couple n'a pas fait de seconde couvée, du moins dans le même site. Le séjour au nid peut être estimé à 20 (19 à 21) jours, ce qui est bien supérieur à la durée (13 à 16 jours) actuellement admise. Il semble que la femelle se charge seule de l'élevage des jeunes. Le mâle n'a été repéré qu'une fois, le 2 juin, chantant à 400 m du nid.

En Provence, le Merle de roche semble se localiser sur des massifs montagneux de 600 à 700 m d'altitude minimum, mais sa zone de nidification descend jusqu'à 350 ou 400 m. Le potentiel du massif de la Sainte-Baume est de plusieurs dizaines de couples et nous espérons découvrir de nouveaux sites de reproduction dans les parties hautes du massif (800 à 1 100 m). On peut s'attendre aussi à découvrir l'espèce dans tous les massifs de la région ayant une altitude suffisante : Mont Aurélien, Garlaban, chaîne de l'Etoile.

Je remercie MM. P. Bressange, G. Farnarier et J.-C. Gallner pour leur concours.

Gilbert SALÈS
17, rue d'Italie
13006 Marseille

Reçu le 6 août 1975.

2195

Le Pic noir *Dryocopus martius* nicheur dans la hêtraie de la Sainte-Baume (Var).

Le 14 mars 1974, l'un de nous (J. B.) entendit pour la première fois le Pic noir dans la hêtraie de la Sainte-Baume. Une étude minutieuse du peuplement d'oiseaux de cette forêt (G. Ramadan Jaradi 1975 : *Etude de la structure du peuplement d'oiseaux de la hêtraie de la Sainte-Baume*, thèse de spécialité, Univ. d'Aix-Marseille III) confirma l'implantation de l'oiseau : deux couples y nichèrent en 1974 et leurs nids furent trouvés, situés dans de grands hêtres, l'un à 8 m, l'autre à 15 m de haut. La reproduction de l'espèce fut à nouveau confirmée en 1975 (une loge habitée, à 25 m dans un hêtre). La découverte de plusieurs vieilles loges laisse d'ailleurs supposer que le Pic noir est installé depuis assez longtemps dans cette hêtraie et divers indices nous incitent à croire qu'il pourrait y en avoir trois couples.

La colonisation et le maintien du Pic noir à la Sainte-Baume sont remarquables (comme d'ailleurs ceux de la Grive musicienne *Turdus philomelos*). En effet, ce biotope très particulier en Provence ne couvre que 68 ha. Isolé en plein domaine méditerranéen, il se comporte comme une véritable île biologique entourée de toute part de taillis et garrigues plus ou moins dégradés et éloignée d'une centaine de kilomètres à vol d'oiseau des biotopes les plus proches où l'espèce ait été trouvée (Mont Ventoux : *Alauda* 33, 1965, 324 et reproduction confirmée dans un sapin en 1975 ; Montagne de Lure : reproduction présumée, Isenmann com. or. ; région de Colmars, Alpes-de-Haute-Provence : *O. R. f. O.* 37, 1967, 191). Il est étonnant que deux couples au moins de Pics noirs puissent se maintenir à la Sainte-Baume alors que Cuisin (*O. R. f. O.* 38, 1968, 218) indique que la superficie moyenne du territoire de l'espèce est de 400 ha. Il est bien probable en réalité que le territoire des couples déborde de la hêtraie dans les taillis alentour, chaque couple pouvant défendre dans la hêtraie proprement dite la vingtaine d'ha qui lui sont nécessaires (Cuisin *in litt.*).

Ajoutons que, dans le Mont Ventoux, le Pic noir, qui n'était jusqu'à présent connu que dans la hêtraie-sapinière du versant nord, est passé sur le versant sud où nous l'avons trouvé (sans preuve de nidification) dans la cédraie. Ces nouvelles données complètent utilement la récente mise à jour de Cuisin (*O. R. f. O.* 43, 1973, 305-313).

Jacques BLONDEL
24, Chemin de Truchet
13200 Arles

Ghassan RAMADAN-JARADI
Université libanaise
Beyrouth (Liban)

Reçu le 28 juin 1975.

Nidification de l'Avocette *Recurvirostra avosetta* en baie de Somme.

La nidification de l'Avocette n'est connue en France qu'en Camargue, dans la région d'Hyères et en Vendée En baie de Somme, l'espèce n'était connue qu'au passage, les effectifs maxima étant notés en mars-avril, voire mai, lors de la migration prénuptiale (100 à 300 ind) Depuis quelques années, 2 à 3 ind. hivernent. En 1974, des Avocettes furent même observées toute l'année.

En 1975, lors de la migration de printemps qui semble ne pas avoir été plus importante que les autres années, quelques groupes d'Avocettes, fusionnant parfois interrompent leur migration et stationnent dans la réserve située au nord de la baie, particulièrement dans les secteurs de l'Anse Bidard et des mollières de l'estuaire de la Maye.

Le 8 mai 1975, une Avocette est observée sur son nid dans une zone de « renclôture » du Parc ornithologique du Marquenterre (V Lefebvre *vica voce*). Ce même jour, un groupe de 17 ind. est noté à l'Anse Bidard (G. Duhamel, comm. pers.). Le 11 mai, dans cette même zone saumâtre au peuplement herbacé dense mais ras, à 20 m environ du premied nid, un individu creuse une dépression dans le sol tandis que son partenaire se tient à proximité ; cette tentative demeurera sans suites Le 17 mai, c'est une petite colonie de 4 couples qui est installée (P Royer, comm. pers). Le 25, un groupe de 19 ind. est observé à l'Anse Bidard (R. Delcourt, comm pers). Le 27, éclosion de la première couvée qui comporte 4 poussins (Y. Ridel *vica voce*), le début de l'incubation remonte donc au 3 ou 4 mai. Le 31 mai, 5 couples continuent de couver ou de pondre. Le 14 juin, 3 couvées ont réussi et 7 autres sont en cours d'incubation. Le 24, 12 couples sont recensés dont 4 avec des jeunes. Entre les 3 et 8 juillet, les éclosions se succèdent ; ce dernier jour, le seul jeune survivant de la première couvée, âgé de 42 jours, est observé volant. Le 11 juillet, il ne reste plus que 2 couvées à éclore.

Les couples sont groupés en une colonie lâche Le jour même de l'éclosion, les Avocettes accompagnées de leurs poussins quittent la zone de nidification ; elles s'installent cependant à proximité, sur les bords des canaux et des mares, dans un rayon de 300 m maximum. Certaines nichées peuvent être très proches les unes des autres (distance minimale observée d'environ 10 m) Jusqu'au 11 juillet au moins, les différents couples restent fidèles à leur cantonnement. Du 22 au 26.VII, seulement 3 ad. avec des jeunes d'âges très différents (jeunes volants à poussins de moins de 15 jours) sont encore observés sur leurs anciens cantonnements Les autres sont maintenant dispersés dans un vaste secteur, la plupart des adultes avec des jeunes ne sont d'ailleurs pas retrouvés Les nichées les plus âgées ne sont plus accompagnées que par un seul des parents.

Les Avocettes se sont installées dans une prairie couverte en grande partie par une végétation rase à tendance halophile, à proximité d'une étendue d'eau saumâtre Ce secteur, entouré d'un cordon de digues, est situé en bordure de la Réserve de la Baie de Somme. Sur 12 couples, 7 ont niché à la limite d'une arène de sable dans une zone au peuplement herbacé peu dense, 4 dont le premier couple dans une zone où la couverture végétale est continue, un seul s'est installé sur un banc de sable entouré d'eau où la végétation est quasiment absente.

Les Avocettes sont réputées se disputer souvent entre elles. Cependant, je n'ai noté que quelques comportements agressifs intraspécifiques. Le 3 juillet, 2 ad. quittant la zone de nidification avec leurs 3 poussins éclos le jour même ont une légère altercation avec un ind. nichant dans les environs immédiats ; une fois que les adultes se sont éloignés avec leur couvée, l'autre Avocette regagne son nid. Le 10 juillet, 2 ind. ayant chacun des jeunes avarment l'un à l'encontre de l'autre, puis se placent côte à côte et cherchent à s'intimider (fléchissements des pattes, mouvements de la tête de haut en bas). Il s'agit de comportements de type territorial, s'exerçant aux environs immédiats du nid et dans un secteur beaucoup plus grand autour des jeunes. Par contre, les Avocettes manifestent un comportement très agressif vis-à-vis de nombreuses espèces d'oiseaux ; elles mettent en fuite *Ardea cinerea, Anas clypeata, Circus aeruginosus, Charadrius hiaticula, C. dubius, C. alexandrinus, Tringa erythropus, T. totanus, T. nebularia, T. hypoleucos, Calidris alpina, C. ferruginea, Larus argentatus, L. canus, Anthus pratensis, Motacilla alba, Sturnus vulgaris* et *Corvus corone,* alors que *Anas platyrhynchos, Gallinula chloropus* et *Larus ridibundus* contre-attaquent parfois et qu'il s'établit un statu quo avec *Egretta garzetta, Tadorna tadorna* et *Haematopus ostralegus.*

En fin de nidification, vers le 8 juillet, deux groupes d'Avocettes se constituent. — Le groupe A compte de 7 à 12 ind. Il est formé de 1 à 3 sujets non appariés et d'autres dont le partenaire couve ou se trouve avec les jeunes. Cela explique les changements fréquents dans la composition du groupe au cours d'une journée, les ind. appariés relayant leur partenaire sur le nid ou le rejoignant parfois auprès des jeunes. Les mouvements d'individus isolés quittant le groupe ou s'y intégrant mettent ce phénomène en évidence. Cette bande est observée dans un vaste secteur autour de la zone de nidification. Elle se réfugie d'ailleurs non loin de celle-ci lors de la marée montante et fréquente très souvent l'Anse Bidard. — Le groupe B est constitué du premier jeune volant et de 4 ad. (dont sans doute les parents de ce jeune). Ce groupe a un rayon d'action autour de la zone de nidification beaucoup plus faible que le précédent (environ 300 m). — Du 22 au 26 juillet, les effectifs d'Avocettes ad. en baie de Somme ont fortement diminué et ces 2 groupes ne sont pas retrouvés.

Auparavant de passage et hivernante, l'Avocette niche pour la première fois en baie de Somme en 1975 (12 couples). Les 10 premiers couples donnèrent 27 poussins à l'éclosion (1 à 4 par couvée).

Je tiens à remercier MM. Delcourt, Duhamel, Lefebvre, Ridel et Royer pour les observations qu'ils ont bien voulu me communiquer.

François Sueur
G. E. P. O. P.
16, rue Pierre-de-Coubertin
80800 Corbie

Reçu le 28 août 1975.

2197

Le rôle du parc ornithologique du Marquenterre dans l'implantation de nouveaux oiseaux nicheurs en baie de Somme.

Créé en 1973 par M. Michel Jeanson, le parc ornithologique du Marquenterre, dans le nord de la baie de Somme, est un parc de « vision », où le public est admis à circuler le long du sentier d'approche, pourvu de miradors qui facilitent les observations. Le parc remporte un succès de plus en plus vif auprès du public, à tel point que l'afflux des visiteurs pose un problème. Une partie du parc est occupée par des volières et des étangs où peuvent s'observer, en semi-liberté, bon nombre d'espèces aquatiques d'Europe ; on notera avec plaisir qu'aucun oiseau exotique n'a été introduit.

Outre sa fonction éducative, le parc joue un rôle de premier plan dans la protection de l'avifaune locale. Les principales espèces nicheuses sont le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* (plus de cent couples), l'Huîtrier-pie *Haematopus ostralegus*, le Petit Gravelot *Charadrius dubius*, le Gravelot à collier interrompu *C. alexandrinus* et la Mouette rieuse *Larus ridibundus* (colonie d'une trentaine de nids) ; la nidification du Grand Gravelot *Charadrius hiaticula* n'est pas impossible.

L'installation de l'Avocette *Recurvirostra avosetta* (voir la note ci-dessus de F. Sueur) est un éclatant succès à l'actif du parc. Selon M. Jeanson, ce sont 13 couples qui ont niché, le plus précoce ayant commencé à installer et défendre son nid dans les derniers jours d'avril et couvant dès le 3 mai.

Autre nidification inattendue, celle du Canard pilet *Anas acuta* a permis d'observer 3 nichées en 1975. En fait, le premier cas de reproduction remonte à 8 ans environ et des poussins « sauvages » ont déjà été bagués dans le parc.

Afin d'enrichir l'avifaune picarde, M. Jeanson tente d'implanter plusieurs grandes espèces, qui ont pu nicher jadis dans la région. L'introduction de l'Oie cendrée *Anser anser*, opérée à partir d'œufs importés du Danemark, a déjà réussi : au moins 2 couples ont niché librement en 1975. Un nid de Cigogne blanche *Ciconia ciconia* était encore occupé près d'Abbeville en 1939 ; pour réinstaller l'espèce, la méthode utilisée par A. Schierer en Alsace et L. Lippens en Belgique est mise à profit et, d'ores et déjà, des Cigognes blanches originaires d'Afrique du Nord se rencontrent dans le parc.

De même, plusieurs Spatules blanches *Platalea leucorodia* se remarquent dans le domaine, les unes en semi-liberté, les autres en volière. En 1975, un accouplement et un début de construction de nid ont été observés. De plus, ces sujets attirent des Spatules sauvages : 1 à 4 ind. ont longuement séjourné au printemps 1975, laissant espérer une installation dans les prochaines années.

Enfin, un projet tout récent est la réintroduction du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* ; une île destinée à recevoir des jeunes éjointés a déjà été construite.

Jean-Jacques Barloy
7, rue Lekain
75016 Paris

Reçu le 10 septembre 1975.

Alauda 43 (4), 1975, 485-486

CHRONIQUE

2198

Nouveaux collaborateurs de la Société.

Notre *Société d'Etudes Ornithologiques* doit son expansion rapide au cours des dernières années à l'activité bénévole d'une petite équipe de collaborateurs efficaces, en particulier Mme DE MOUSTIER pour la préparation des manuscrits, le Dr CHAPPUIS pour la réalisation du *Supplément sonore* et M. R. CRUON pour les archives d'ornithologie française. Ceux de nos membres qui voudraient bien se charger d'une question spéciale qui les intéresse, comme M. et Mme VOISIN qui analysent pour *Alauda* la bibliographie de langue scandinave, sont toujours les bienvenus et nous avons le plaisir de vous présenter trois nouveaux collaborateurs. M. F. VUILLEUMIER, conservateur à l'*American Museum of Natural History* à New-York, a aimablement accepté de mettre au point les résumés en anglais des articles d'*Alauda* et la notice descriptive en anglais des disques et cassettes du *Supplément sonore* ; grâce à cette aide précieuse, la diffusion de nos publications sera encore accrue auprès des ornithologues anglo-saxons ; nous prions les auteurs de fournir le résumé anglais de leurs manuscrits sur une feuille séparée, en double exemplaire et éventuellement aussi en français s'ils ont des difficultés à s'exprimer en anglais. M. J.-M. THIOLLAY, bien connu de tous, veut bien faire office d'aide-bibliothécaire et pourra aider nos membres à la recherche d'une référence. Notre dernier collaborateur est un ordinateur UNIVAC 1 110 qui gère le fichier de la Société et fournit les adresses d'expédition de la revue, des disques et des diverses convocations ; nous vous invitons donc à vérifier l'étiquette qui sert à l'envoi d'*Alauda* et à nous communiquer toute erreur. Nous terminerons en remerciant chacun de vous pour son soutien et en vous annonçant pour l'année prochaine des publications encore plus fournies, grâce à votre ponctualité à vous acquitter du nouveau tarif de cotisation et grâce à vos efforts de recrutement de nouveaux membres.

H. HEIM DE BALSAC et J. VIELLIARD

Publication sur le lac de Grand-Lieu.

La *Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France* va publier très prochainement un ouvrage de nos collaborateurs L. et P. MARION, intitulé *Contribution à l'écologie du lac de Grand-Lieu.* Nos membres désireux de recevoir ce travail, où l'ornithologie tient une large part, sont priés de se faire connaître sans retard auprès de la SSNOF, 12, rue Voltaire, 44000 Nantes.

Réunions et colloque.

Le 6e Colloque francophone d'Ornithologie se tiendra à Paris, au grand amphithéâtre du Museum, les samedi 6 et dimanche 7 mars 1976. Un bulletin de pré-inscription sera distribué avant la fin de l'année 1975, avec les précisions utiles, à tous les anciens participants. Les autres personnes désireuses de prendre part à cette importante manifestation annuelle peuvent se faire connaître dès maintenant auprès de la *Société d'Etudes Ornithologiques* ou s'adresser directement à l'organisateur, M. P. Nicolau-Guillaumet, 55, rue de Buffon, 75005 Paris. Il est indispensable de s'inscrire à l'avance ; date et lieu seront confirmés aux personnes inscrites, en même temps qu'elles recevront le programme détaillé.

Les réunions mensuelles à l'Ecole Normale Supérieure se poursuivront le 1er mercredi de chaque mois, sauf en mars. Le programme des prochaines réunions, les 7 janvier et 4 février, sera communiqué prochainement aux participants habituels et à toute personne qui en fera la demande auprès de la *Société d'Etudes Ornithologiques*. Sont d'ores et déjà inscrits à l'ordre du jour : la première du film sur la vie sociale des Malimbes en forêt gabonaise, tourné par A. R. Devez et présenté par A. Brosset ; un court-métrage sur l'avifaune des Shetlands, par A. Jonsson et A. Thomas ; une conférence illustrée de C. Bourguignon et J.-M. Thiollay sur les oiseaux du Mexique ; et, bien sûr, les actualités et les exposés d'initiation.

Bibliographie du Faucon pèlerin.

L'*U. S. Fish and Wildlife Service* nous informe qu'il prépare une bibliographie de tout ce qui a été publié sur le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* dans le monde. Les auteurs ayant traité de cet oiseau, même de façon accessoire, sont invités à faire connaître les références de leurs publications, si possible en joignant 2 tirés-à-part (ou 2 photocopies) et un résumé anglais en double exemplaire. Nous souhaitons que nos membres prennent part à cette entreprise et la Rédaction d'*Alauda* pourra regrouper les réponses et y adjoindre éventuellement les résumés en anglais nécessaires. Ceux qui le désirent peuvent écrire directement à l'organisateur du projet : Dr Richard D. Porter, I.F. & R.E.S. Shrub Lab, 735 North 500 East, Provo, Utah 84601 (U.S.A.).

Alauda 43 (4), 1975, 487-491

BIBLIOGRAPHIE

2199

par J. Vielliard

OUVRAGES GENERAUX

ANKER (J.) 1973. — *Bird Books and Bird Art.* XVIII + 252 pp., 13 pl. h.-t., rel fac-simile (ed orig 1938, Munksgaard, Copenhague) Junk, La Haye. — Bien connu des ornithologues bibliophiles, pour qui il represente une des quelques references indispensables, cet ouvrage important vient d'etre reedite avec le soin connu de la maison Junk. Cette entreprise est bienvenue, quoique l'on puisse critiquer l'absence de mention précise de la reproduction en fac-simile et regretter que les 5 planches en couleurs de l'edition originale soient ici en noir et blanc comme les autres. Le travail se divise en 2 parties sensiblement egales, la seconde étant le catalogue des publications ornithologiques illustrees dans la bibliotheque de l'Universite de Copenhague. Cette bibliotheque est particulierement riche et le present catalogue, très precis, fournit eventuellement des informations complementaires sur ce qui lui manque. Nous ne diminuerons pas le mérite de l'auteur, dont le travail est une aide précieuse pour toute recherche bibliographique, en disant qu'il subsiste neanmoins quelques absences notoires. Il aurait donc pu être utile d'adjoindre un complement afin que les references soient exhaustives ; on pourrait même souhaiter une mise à jour, les deux autres references principales (Wood 1931, Nissen 1936) datant de la même époque. Il serait toutefois erronne de considerer le present ouvrage comme ayant vieilli ; il a eté conçu comme un document historique dont la premiere partie retrace, a travers la production artistique et scientifique de l'ornithologie mondiale, l'evolution de cette science. L'auteur va chercher plus loin que la seule publication d'illustrations ornithologiques, il se penche sur les textes pour suivre les developpements de l'exploration du globe et de l'investigation scientifique ; il nous donne ainsi une fresque remarquable et captivante de l'évolution de l'ornithologie. — J. V.

WOODS (R. W.) 1975. — *The Birds of the Falkland Islands.* 240 pp., nx ill. N. & B. et coul., rel., 8 £ 50. Anthony Nelson, P. O. Box 9, Oswestry, Shropshire SY11 1BY (Grande-Bretagne). — On dirait quelque île du nord de l'Europe, mais les manchots remplacent les pingouins, les larides ont une autre allure, il y a deux espèces d'huîtriers et autant de troglodytes, le vanneau est different, le pipit porte un autre nom ; pourtant quelques connaissances sont là : Pelerin, Sanderling, Brachyote et même Moineau, mais aussi d'immenses albatros, des troupeaux de sortes d'oies bigarrees, un canard qui ne peut voler, des rapaces et des passereaux ayant un air bien exotique. Nous sommes dans l'hémisphère austral, dans la zone subantarctique au large de la Terre de Feu et ce joli livre nous presente les îles Falkland et leurs oiseaux. Ces parages sont rudes, mais l'auteur sait, en nous en décrivant les divers aspects physiques et humains, faire apprécier leurs beautés. Apres la présentation générale, l'essentiel

de l'ouvrage décrit en détail les 87 espèces nicheuses ou migratrices et leur mode de vie et passe en revue les informations connues sur 62 espèces accidentelles. Les sujets d'intérêt ornithologique sont multiples, comme le tableau d'identification des 4 espèces polymorphiques d'oies *Chloephaga* (le tréma sur le *e* est à supprimer, le latin ignorant ce signe et la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique en ayant récemment abrogé l'usage), ou la discussion des apparitions d'oiseaux égarés en fonction des conditions météorologiques, sans compter le plaisir à retrouver des espèces connues et à découvrir des espèces parentes et des oiseaux inhabituels à l'ornithologue européen. Bien illustré avec de bonnes photos, agréable à lire dans une édition soignée, ce livre est à recommander, surtout en cette période de fin d'année, à ceux qui désirent se dépayser sans perdre complètement de vue l'avifaune qui leur est familière. J. V.

MONOGRAPHIES

MULLER-SCHWARZE (D. et C.) 1975 — Pinguine. *Die Neue Brehm-Bucherei* 464, 96 pp. ill. — Ce petit fascicule de la série bien connue des monographies est-allemandes traite des manchots (ordre des Sphénisciformes) et non des pingouins (famille des Alcidés), comme risque de le faire croire le terme allemand, aussi trompeur que le *penguin* des anglo-saxons. Quelques paragraphes de généralités complètent la revue rapide de chacune des espèces, la biologie du Manchot Adélie étant plus détaillée à titre d'exemple. L'illustration et la présentation sont bonnes, aidant ainsi à prendre une connaissance d'ensemble de ce groupe avien si particulier. — J. V.

OGILVIE (M. A.) 1975 — *Ducks of Britain and Europe* 206 pp., 15 pl. h.-t color., nx ill., rel., 5 £ T. & A. D. Poyser, Berkhamsted (G.-B.). — Il semble que la nouvelle tendance des publications d'ornithologie européenne, venue d'Outre-Manche où elle reste encore cantonnée, soit la production d'ouvrages limités à un groupe naturel mais fouillés dans son traitement. Il ne fait pas de doute, à en juger par son essor, que cette formule soit un succès auprès des ornithologues amateurs qui ne se contentent plus des caractères d'identification succincts des guides en vigueur mais qui sont encore rebutés par les traités ou les revues plus austères. La maison Poyser se spécialise dans ce genre et offre ici une monographie des canards d'Europe dont le complément sur les oies est en préparation. La moitié de l'ouvrage est consacrée à la description des 41 espèces trouvées en Europe, y compris les accidentelles et celles qui se sont acclimatées comme *Oxyura jamaicensis;* l'accent est mis sur les détails qui ne figurent guère dans les guides classiques, avec la description des plumages d'éclipse et d'immatures, des poussins et de la voix et avec l'illustration, au trait, de diverses attitudes et, en couleurs, des mâles et des femelles en vol de dessus et de dessous. Ces informations sont utiles pour l'identification, mais le plus intéressant réside dans le reste de l'ouvrage. En introduction sont définies les 6 tribus où se rangent nos espèces, puis on trouvera l'étymologie de leurs noms ; enfin un chapitre copieux traite des caractéristiques comportementales et écologiques de chaque espèce. En seconde partie, le lecteur trouvera en détail les données utiles sur la reproduction, la distribution (avec 24 cartes), la migration et la protection. Ce livre se démarque aussi du style habituel des guides par la mention de références bibliographiques, par l'écriture agréable, la présentation émaillée de croquis et le détail des informations. Toutefois, il ne faudrait

pas imaginer qu'un tel ouvrage puisse remplacer les traités et revues, qui seuls peuvent discuter le détail des questions esquissées ici et les tenir à jour ; l'examen des cartes de l'aire de nidification du Milouin et du Morillon prouve que l'actualité ne peut être suivie que par la lecture de revues spécialisées. Nous nous réjouissons néanmoins de cette nouvelle publication, dont la qualité donnera à l'observateur le goût d'approfondir ses connaissances. — J. V.

DISTRIBUTION

Blokpoel (H.) et Gauthier (M. C.) 1975. — Migration of Lesser Snow and Blue Geese in spring across southern Manitoba. Part 2. Influence of the weather and prediction of major flights. *Canadian Wildlife Serv. Rep.* 32, 1-28.

L'étude des migrations est désormais entrée dans l'ère de l'informatique. Les données recueillies sur la migration printanière des Oies des neiges *Anser caerulescens* au-dessus de Winnipeg, rassemblées de 1953 à 1969 et analysées dans la première partie de ce travail, sont mises ici en corrélation avec les données climatiques pour l'établissement d'un modèle de prédiction des mouvements migratoires. Il semble qu'après quelques réajustements les résultats soient satisfaisants, ce qui permet de détourner le trafic aérien des troupes d'oies en vol. — J. V.

Kumerloeve (H.) 1975. — Zur Verbreitung des Steinschmätzer *Oenanthe* Arten in der Türkei. *Bonn. zool. Beitr.* 26, 183-198. — Cette mise au point très détaillée sur la distribution des 8 ou 9 espèces de traquets connues en Turquie est étayée de 68 références bibliographiques et de l'expérience de l'auteur. Des cartes précises ont pu être tracées pour 2 nicheurs mal connus, *O. finschi* et *pleschanka*. La découverte récente d'*O. xanthoprymna* confirme une observation personnelle inédite (1 ind. (race non déterminée) le 5 août 1967 dans les éboulis rocheux au pied des Monts Munzur au-dessus d'Ovacik (au nord d'Elazig). — J. V.

Muller (P.) 1974. — *Aspects of Zoogeography.* 208 pp. ill. Junk, La Haye.

Ce petit manuel de biogéographie zoologique fournira, à l'ornithologue désireux d'aborder les problèmes de distribution, la base de réflexion et de documentation la plus pratique. Dans cette interprétation historico-écologique des répartitions actuelles, les oiseaux fournissent des exemples variés. L'exposé progresse selon 4 étapes (principes d'analyse, régions biogéographiques, zones biotiques, centres de dispersion) qui en facilitent la consultation ; l'abondante bibliographie orientera les recherches. — J. V.

Prigogine (A.) 1975. — Étude taxonomique de *Nectarinia alinae* et description de trois nouvelles formes de la République du Zaïre. *Rev. Zool. afr.* 89, 455-480. — Ce souimanga de montagne forme avec *N. verticalis*, qui habite la plaine mais interpénètre l'aire d'*alinae*, un couple d'espèces affines mais distinctes comme le montre le détail de leur distribution. Localisée aux sommets du Zaïre oriental, *alinae* se trouve isolée en une dizaine de populations où l'auteur reconnaît 5 races géographiques, dont 3 nouvelles qu'il décrit. L'évolution est liée dans ce cas à l'orographie et à l'écologie. — J. V.

Ree (V.) 1974. — (First record of Gray-cheeked Thrush *Catharus minimus* in Norway). *Sterna* 13, 191-198. — A l'occasion de la première capture en Norvège de cette grive américaine, l'auteur a réuni sur une carte la douzaine de données connues en Europe. Il dément, sur nos indications, son occurrence en France mentionnée dans certains guides. — J. V.

SHORT (L. L.) 1975. — A zoogeographic analysis of the South American chaco avifauna. *Bull. A M.N.H.* 154 (3), 163-352. — Le chaco, plaine semi-aride du Paraguay occidental et des confins de la Bolivie et de l'Argentine, est l'homologue de la caatinga brésilienne. L'avifaune du chaco est relativement pauvre, avec un taux d'endémisme quasi nul. Le présent travail analyse ce peuplement avien en se basant sur la distribution des quelque 400 espèces nicheuses (69 cartes de l'Amérique du Sud illustrent les cas les plus intéressants) et sur leurs affinités systématiques. Une telle discussion est utile, en particulier pour préciser les remarquables similitudes de peuplement avec la caatinga, pourtant isolée à 2 000 km de distance. La compilation soigneuse des données sur la distribution ne va pourtant pas sans difficultés, en particulier pour la cartographie du nord-est brésilien où la forêt tropicale n'occupe que la frange littorale orientale, tandis que les savanes semi-arides (et les oiseaux qui y sont liés) atteignent la côte vers le nord ; malgré d'inévitables incertitudes, voire quelques erreurs, le texte et surtout les cartes mettent bien en évidence les problèmes de distribution qui mériteraient d'être étudiés sur le terrain. Ce travail est présenté aussi comme une base de réflexion sur la systématique, au niveau spécifique, de groupes d'espèces encore insuffisamment connus : divers regroupements sont suggérés, mais on aurait aimé que l'auteur redonne un énoncé de sa conception de la super-espèce, plutôt que de renvoyer simplement à l'usage qu'il en a fait dans des travaux antérieurs. Certes préliminaire, ce travail fournit néanmoins une base de réflexion moderne comme on aimerait en avoir pour bien d'autres régions. — J. V.

WILLIAMS (W. D.) edit., 1974. — Biogeography and ecology in Tasmania. *Monogr. biol.* 25, 498 pp., carte h.-t. col., rel. Junk, La Haye. — Ce beau livre, qui traite de l'ensemble d'une faune, intéressera l'ornithologue, car il s'agit d'une île fascinante, la Tasmanie, et d'un travail de biogéographie écologique d'une portée générale. L'avifaune y est traitée par D. G. THOMAS sous l'angle dynamique de la colonisation et de l'adaptation insulaires, questions qui reçoivent une nouvelle approche moderne. Nous regrettons que le peuplement avien ne soit pas davantage détaillé, mais il ne saurait rivaliser avec celui des mammifères dont nous apprenons ici, avec soulagement, qu'aucun n'est (encore) éteint depuis l'arrivée de l'homme (blanc) et que la plupart sont même abondants. La présentation d'ensemble et la discussion biogéographique des autres groupes animaux permettront au lecteur une meilleure compréhension de cette terre lointaine. — J. V.

ETHOLOGIE

BERGMANN (H.-H.) et WEISS (J.) 1974. — Mischformen von Lautausserungen bei der Haubenlerche *Galerida cristata*. *Z. Tierpsychol.* 35, 403-417. — L'étude, illustrée de bons sonagrammes, des vocalisations du Cochevis huppé amène les auteurs à reconnaître 4 manifestations vocales « pures » (nous dirions plutôt simples ou, mieux, fondamentales) : le cri fluté, le gazouillis, le cri de vol et le sifflet. A partir de ces éléments, diverses autres vocalisations sont présentées comme des manifestations vocales « mixtes » (nous préférerions dire, selon que les éléments fondamentaux sont juxtaposés ou mêlés, composées ou intermédiaires ; les auteurs eux-mêmes attirent en effet l'attention sur le risque de confusion avec l'expression *Mischsänger* ou « chanteur mixte », qui désigne un individu émettant en plus de son chant spécifique celui d'une autre espèce voisine) : 4 possibilités dérivées des cri flûté + gazouillis, cri flûté + cri de vol, cri de vol + sifflet, cri flûté + gazouillis + cri de vol. Le Cochevis huppé paraît

donc enrichir son système de communication grâce à ces combinaisons nouvelles qui superposeraient les signaux de reconnaissance, selon l'interprétation des auteurs. Le Cochevis de Thékla, illustré un peu plus brièvement, montre les mêmes caractéristiques de vocalisations fondamentales et composées. Les auteurs concluent à une possibilité de communication interspécifique ; en effet, si on peut reconnaître encore les notes simples de chacun des 2 cochevis (la voix du Thekla semble, sur les tracés, sensiblement plus grave), cela devient aléatoire pour les vocalisations composites, quoique cela ne signifie absolument pas que les oiseaux ne réagissent pas différemment selon l'espèce. En tout cas, l'observateur de terrain reste confronté à un problème d'identification, où la patience doit s'allier à la prudence. — J. V.

KERMOTT (L. H.) et ORING (L. W.) 1975. — Acoustical communication of male Sharp-tailed Grouse *Pedioecetes phasianellus* on a North Dakota dancing ground. *Anim. Behav.* 23, 375-386. — Ce gallinacé nord-américain a un répertoire de 7 manifestations vocales qui correspondent à 4 fonctions : reconnaissance spécifique et individuelle, parade sur les terrains de danse, agressivité, contact. Toutefois, chaque cri peut avoir plusieurs fonctions et certains peuvent être émis avec des variations. — J. V.

ANATOMIE

HODGES (R. D.) 1974. — *The Histology of the Fowl.* XVI + 648 pp. ill., rel., 13 £. Academic Press, London. — L'étude des tissus de l'oiseau a fait l'objet de nombreuses observations histologiques sur la « volaille » (surtout coq, poule et pigeon) et d'autant de publications scientifiques, malheureusement très dispersées. Le mérite de l'auteur est donc de réunir ces informations et de les présenter de façon cohérente et logique. Son exposé passe en effet en revue la description minutieuse des tissus de chaque système : tégumentaire, digestif, respiratoire, circulatoire, musculaire et squelettique, reproductif, endocrine, urinaire, sensoriel et nerveux. Chacun de ces 10 chapitres est clair et complet, étayé d'une abondante bibliographie. Cet ouvrage sera certainement utile aux histologistes et bien que l'histologie s'occupe des structures et non des fonctions, intéressera les ornithologues et fournira une réponse en particulier à ceux qui s'interrogent sur les organes typiquement aviens que sont la glande uropygiale et la bourse de Fabricius. — J. V.

KRAMPITZ (G.), KÖSTER (U.) et FISCHER (W.) 1975. — Vergleichende Untersuchungen der Aminosäuren-Komposition von Vogeleischalen. Biochemische und taxonomische Beziehungen zwischen Hühner, Kranich und Gänsevögeln. *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 13, 125-157. — Les acides aminés de la coquille de l'œuf ont été analysés chez divers Galliformes, Gruiformes et Ansériformes. Des différences qui semblent significatives de divergences phylogénétiques, sont mises en évidence entre ces 3 ordres et entre leurs familles. Ainsi, les auteurs reconnaissent une composition en acides aminés typique des Cracidés et les distinguant des Phasianidés, eux-mêmes hétérogènes (Tétraonidés, Numididés, Méléagridés y sont inclus en sous-familles) ; parmi les Gruiformes, on trouve des compositions propres à chacune des familles étudiées : Rallidés, Eurypygidés, Gruidés et Otididés. Il est bon de voir que l'analyse de la seule coquille permet d'obtenir de sérieuses indications phylogénétiques, sans avoir recours à l'étude biochimique de l'œuf entier, souvent difficile à obtenir et parfois décommandé de collecter. — J. V.

Alauda 43 (4), 1975, 493-496

TABLE DES MATIERES 1975

2200

ARTICLES ET *NOTES

SUPPLEMENT SONORE

CHRONIQUE

BIBLIOGRAPHIE

ERRATA

Page 51, la figure 10 doit être retournée.

Page 52, ligne 15, lire *Vanellus vanellus.*

Page 87, Buse variable, ligne 3 *lire* [au 25 février]; en 1972, 1 du 28 décembre au 6 février [, puis 2 du 7...]

Page 88, Bondrée apivore, ligne 3, au lieu de « La figure 2 », *lire* « Le tableau 6 ».

Page 128, ligne 6 du bas, lire *ralloides.*

Page 156, dernière ligne, lire *Anastomus.*

Page 158, ligne 6 du bas, lire *Ciconiidae.*

Page 165, Summary, ligne 21, *lire* different, ligne 25, *lire* dominated.

Page 166, la seconde référence de RUWET est 1964 *b*, la référence de VON BOETTICHER est à placer après BOCK.

Page 168, ligne 13, *lire* seules.

Page 169, ligne 8, *lire* bourgmestres, ligne 20, *lire* 15.XII.74.

Page 170, Goéland atricille, ligne 3, la référence concerne le tome 35.

Page 182, Venturon alpin, ligne 1, *lire* observés le.

Page 197, ligne 32, *lire* collationnement.

Page 201, Distribution, ligne 8, lire *haliaetus.*

Le Gérant : H. HEIM DE BALSAC

Imp. JOUVE, 17, rue du Louvre, 75001 Paris. — 12-1975
Dépôt légal : 4e trimestre 1975

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES

ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, LABORATOIRE DE ZOOLOGIE

46, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05

Nouveaux tarifs à partir de 1976

Cotisation donnant droit à la Revue ALAUDA

Membres actifs et associés	France et Étranger	70 F*
Jeunes jusqu'à 25 ans	France et Étranger	50 F*
Membres bienfaiteurs	France et Étranger	140 F*

Les demandes d'admission doivent être adressées au Président,
M. le Professeur HEIM DE BALSAC

Abonnement à la Revue ALAUDA

France	80 F*	Étranger	90F*
* Supplément sonore	France et Étranger (prix net)		40 F

Publications diverses

Inventaire des oiseaux de France	France	50 F	Étranger	52 F
Systema Avium Romaniae	France	50 F	Étranger	52 F
Répertoire des volumes I à XL (1929 à 1972) France et Étranger				80 F
Anciens numéros				sur demande

Tous les paiements doivent *obligatoirement* être libellés au nom de la **Société d'Études Ornithologiques, 46, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05, France.**

Paiements par chèque postal au **CCP Paris 7 435 28 N** ou par chèque bancaire à l'ordre de la Société d'Études Ornithologiques.

Chaque paiement doit être accompagné de l'indication précise de son objet.

AVES

Revue belge d'ornithologie publiée en 4 fascicules par an et éditée par la *Société d'Études Ornithologiques AVES* (étude et protection des oiseaux), avec publication d'enquêtes et d'explorations sur le terrain.

Direction de la Centrale Ornithologique AVES : J. Tricot, 40, rue Haute, B-1330 Rixensart, *Secrétariat administratif de la Société AVES* : Mme J. Van Esbroeck, 16, rue de la Cambre, B-1200 Bruxelles. *Abonnement annuel* à la revue AVES : 300 fr. belges, à adresser au Compte de Chèques Postaux n° 000-0180521-04 de « AVES » a.s.b.l., 1200-Bruxelles — Belgique.

NOS OISEAUX

Bulletin de la Société romande pour l'étude et la protection des oiseaux (Suisse)

Paraît en 4 fascicules par an ; articles et notes d'ornithologie, rapports réguliers du réseau d'observateurs, illustrations, bibliographies, etc... Rédaction : Paul Géroudet, 37 av. de Champel, 1206 Genève (Suisse). Pour les changements d'adresses, expéditions, demandes d'anciens numéros : *Administration de "Nos Oiseaux" Case postale 829, 2001 Neuchâtel (Suisse).*

Pour la France, abonnement annuel 1975 : 40 F (français) payables uniquement au CCP 3881-35 Lyon, à M. Philippe Lebreton, Beynost (Ain) — ou Fr. s. 26. — par mandat international à : "Nos Oiseaux" CCP 20-117 Neuchâtel (Suisse) ou par chèque bancaire sur la Société de Banque Suisse, Neuchâtel.

SUPPLEMENT SONORE

NOTES

Paru le 8 décembre 1975.